

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Кафедра систем искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г. М. Цибульский
подпись
«_____» _____ 2018 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Разработка информационной системы поддержки процесса отбора фотографий
для ООО «Сибирская Школа Дизайна», город Красноярск

Руководитель	_____	доц., канд. техн. наук	К. В. Раевич
	подпись, дата		
Выпускник	_____		С. Н. Мищук
	подпись, дата		

Красноярск 2018

Продолжение титульного листа БР по теме «Разработка информационной системы поддержки процесса отбора фотографий для ООО «Сибирская Школа Дизайна», город Красноярск».

Нормоконтролер

К. В. Раевич

подпись, дата

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Кафедра систем искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г. М. Цибульский
подпись
«_____» _____ 2018 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы**

Студенту Мищук Светлане Николаевне.

Группа КИ14-12Б, направление 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль 09.03.02.05 «Информационные системы и технологии в административном управлении».

Тема выпускной квалификационной работы «Разработка информационной системы поддержки процесса отбора фотографий для ООО «Сибирская Школа Дизайна», город Красноярск».

Утверждена приказом по университету № 4534/с от 29.03.2018 г.

Руководитель ВКР К. В. Раевич доцент кафедры систем искусственного интеллекта ИКИТ СФУ.

Исходные данные для ВКР: задание на бакалаврскую работу.

Перечень разделов ВКР:

- введение;
- 1 Формирование требований к системе;
- выводы по главе 1;
- 2 Проектирование информационной системы;
- выводы по главе 2;
- 3 Реализация информационной системы
- выводы по главе 3;
- заключение;
- список сокращений;
- список использованных источников;
- приложение А-Г (Интерфейс анализируемых систем, модели бизнес-

процессов и диаграмма классов, интерфейс реализованной системы, плакаты презентации).

Перечень графического материала: презентация «Разработка информационной системы поддержки процесса отбора фотографий для ООО «Сибирская Школа Дизайна», город Красноярск».

Руководитель ВКР

подпись

К. В. Раевич

Задание принял к исполнению

подпись

С. Н. Мищук

«___» _____ 2018 г.

График

выполнения выпускной квалификационной работы студентом направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиля 09.03.02.05 «Информационные системы и технологии в административном управлении».

График выполнения выпускной квалификационной работы приведен в таблице 1.

Таблица 1 – График выполнения этапов ВКР

Наименование этапа	Срок выполнения этапа	Результат выполнения этапов	Примечание руководителя (отметка о выполнении этапа)
Ознакомление с целью и задачами работы	30.04-03.05	Краткое эссе по теме ВКР	Выполнено
Сбор источников литературы	04.05-06.05	Список источников литературы	Выполнено
Анализ собранных источников литературы	07.05-09.05	Реферат о проблемно-предметной области	Выполнено
Уточнение и обоснование актуальности цели и задач ВКР	10.05-12.05	Окончательная формулировка цели и задач ВКР	Выполнено
Решение первой задачи ВКР	13.05-17.05	Доклад и презентация по решению первой задачи	Выполнено
Решение второй задачи ВКР	18.05-23.05	Доклад и презентация по решению второй задачи	Выполнено
Решение третьей задачи ВКР	24.05-31.05	Доклад и презентация по решению третьей задачи	Выполнено
Апробация системы	01.06-02.06	Доклад и презентация по результатам апробации системы	Выполнено

Окончание таблицы 1 - График выполнения этапов ВКР

Наименование этапа	Срок выполнения этапа	Результат выполнения этапов	Примечание руководителя (отметка о выполнении этапа)
Подготовка доклада и презентации по теме ВКР	03.06-04.06	Доклад с презентацией по теме ВКР	Выполнено
Компоновка отчета по результатам решения задач ВКР	05.06-06.06	Отчет по результатам решения задач ВКР	Выполнено
Предварительная защита результатов ВКР	07.06	Доклад с презентацией по теме ВКР	Выполнено
Нормоконтроль (Н/К)	08.06-16.06	Пояснительная записка, презентация ВКР	Выполнено
Защита ВКР	20.06	Пояснительная записка, доклад и презентация по результатам бакалаврской работы	Выполнено

Руководитель ВКР

К. В. Раевич

Подпись

Студентка КИ14-12Б

С. Н. Мищук

Подпись

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Формирование требований к системе	6
1.1 Анализ графических редакторов с функцией взаимодействия фотографа с заказчиком.....	6
1.2 Выявление функциональных требований	8
1.3 Формализация функциональных требований	9
1.3.1 Диаграмма вариантов использования	11
1.3.2 Диаграмма деятельности	13
1.4 Моделирование бизнес-процессов	16
Выводы к первой главе	18
2 Проектирование информационной системы.....	20
2.1 Создание реляционной базы данных.....	20
2.2 Средства для разработки системы	24
2.3 Построение диаграммы классов	26
Выводы ко второй главе	27
Глава 3. Реализация информационной системы.....	29
Выводы к третьей главе	32
Заключение	33
Список сокращений	34
Список использованных источников	35
Приложение А Интерфейс анализируемых систем.....	38
Приложение Б Модели бизнес-процессов и диаграмма классов.....	43
Приложение В Интерфейс реализованной системы	46
Приложение Г Плакаты презентации.....	50

ВВЕДЕНИЕ

Фотограф – профессия, требующая от представителей наличия развитого художественного вкуса и навыков работы со специальной аппаратурой. Именно такие качества достаточны в процессах съемки и обработки фотографий. Если количество исходных изображений измеряется сотнями, фотографу, кроме того, приходится учиться терпению, так как процесс отбора фотографий занимает немалое время.

Процесс отбора происходит в несколько этапов: в первую очередь, отбираются фотографии без видимых дефектов изображения. К ним относятся: отсутствие фокусировки, дисторсия (изменение геометрии объекта), шум (разбросанные пиксели случайного цвета и яркости), хроматические aberrации (цветовые ореолы на контрастных участках), виньетирование (затемнение изображения по краям). После данной выборки остаются серии схожих фотографий, дальнейший отбор которых затруднителен. Решением описанной проблемы может послужить вовлечение заказчика в процесс отбора.

На данный момент, для виртуального общения с заказчиком, фотографы используют различные неспециализированные средства коммуникации – от электронной почты и мессенджеров до облачного хранилища. Ни одно из них не предназначено для обмена мнениями о фотографиях.

Данная работа направлена на создание системы-посредника между фотографом и заказчиком. Система позволит, предоставить заказчику доступ к галерее фотографий, возможность комментирования и выставления оценки. Фотограф будет иметь возможность ранжировать материалы по отметкам. Перечисленные функции способствуют сокращению времени работы фотографа над заказом и работе удаленно.

Темой бакалаврской работы является разработка информационной системы поддержки процесса отбора фотографий для ООО «Сибирская Школа Дизайна».

Цель: организация информационной системы взаимодействия фотографа с заказчиком.

Для достижения цели решаются следующие задачи:

1. Выявление и анализ требований информационной системы поддержки процесса отбора фотографий.
2. Проектирование информационной системы поддержки процесса отбора фотографий.
3. Разработка информационной системы поддержки процесса отбора фотографий.

1 Формирование требований к системе

1.1 Анализ графических редакторов с функцией взаимодействия фотографа с заказчиком

Существующие информационные системы требуется рассматривать с точки зрения функций, которые они предоставляют для взаимодействия пользователя с заказчиком и признаков цифрового фотографии, используемых для отбора или классификации.

Следует уточнить, почему выше используется термин «цифровая фотография». Фотография – конечное изображение, полученное в результате фотографического процесса и рассматриваемое человеком непосредственно (имеется в виду как кадр проявленной плёнки, так и изображение в электронном или печатном виде). Цифровой фотография является в том случае, если она сохранена в цифровом виде. Таким образом, цифровая фотография – это цифровое изображение.

Первая рассматриваемая система «Adobe Photoshop Lightroom» позиционируется как программное обеспечение не только для профессиональных фотографов. Набор признаков цифрового изображения, используемых для представления объектов, отображен в «Фильтре библиотеки». Данный раздел содержит группы: «Текст», «Атрибуты» и «Метаданные». Рассматривая содержание каждой группы, необходимо заметить, что группа «Текст» оперирует критерием «название изображения». Группа «Метаданные» позволяет работать с исчерпывающим списком критериев, разделенных на наборы относительно времени, различных атрибутов, данные о камере, данные местоположения, данных фотографа и многих других. Группа «Атрибуты» позволяет ознакомиться с объектами, имеющими такие критерии, как маркер, рейтинг, цвет и тип. Окно интерфейса «Adobe Photoshop Lightroom» с демонстрацией списка критериев представлен на рисунке А.1.

С точки зрения функции сортировки, «Adobe Photoshop Lightroom» предоставляет огромное количество критериев для выполнения данного действия. Однако, в случае, если пользователь системы не является фотографом, большинство критериев могут оставаться незадействованными. Можно предположить, что система «Adobe Photoshop Lightroom» использует избыточное количество критериев цифровых изображений.

Рассматривая данную систему в качестве средства связи между фотографом и заказчиком, стоит отметить, что в ней предусмотрена функция отправки изображений по электронной почте. Форма, позволяющая выполнить данное действие, представлена на рисунке А.2. В процессе отбора изображений фотографу и заказчику необходимо обмениваться мнениями и выделять отдельные изображения из всех, находящихся в письме. Возможно, в данном случае, для отбора фотографий заказчику необходимо записывать их названия и сообщать их фотографу, либо пересылать фотографии обратно. Таким образом, процесс отбора фотографий непонятен.

Следующая рассматриваемая система - «FastStone Image Viewer». Это программа, предназначенная для работы с цифровыми изображениями. Обращая внимание на способы классификации изображения, можно заметить, что данная программа руководствуется небольшим списком признаков, среди них: «Имя файла», «Объем» (подразумевается информационный вес объекта), «Дата», «Размеры», «Тип» (имеется ввиду формата изображения), а также «Тип объекта» и «Отметка». Интерфейс программы представлен в приложении А на рисунке 3.

В данной программе наблюдается небольшое количество атрибутов изображений. В форме «Атрибуты файла» (рисунок А.4) описаны глубина цвета, разрешение, цветовое пространство и информация о камере. Учитывая название формы, можно сделать вывод, что в данной программе данная информация об объекте не установлены как критерии изображения. Применимо к процессу отбора фотографий данная программа не может быть использована в случае большого количества изображений из-за недостаточного числа критериев

изображения. В программе «FastStone Image Viewer» реализована возможность отправки объектов по электронной почте (рисунок А.5), что затрудняет согласование изображений между фотографом и заказчиком.

1.2 Выявление функциональных требований

Функциональные требования – положение о фрагменте требуемой функциональности или поведения, которые система проявляет при определенных условиях. [5]

Под функцией системы подразумевается совокупность действий, направленная на достижение определенной цели или аспект определенного поведения системы [7].

Пользователи системы делятся на две категории: фотограф и заказчик.

Система должна обеспечивать следующие функции:

1. идентификация пользователя в системе;
2. оповещение о действиях пользователей.

После выполнения данного действия, функции системы, доступные каждой категории пользователей отличны. В момент входа в систему пользователь категории «фотограф» система должна обеспечить следующие функции:

1. работа с галереей - создавать, скачивать галерею и делиться ей;
2. работа с изображениями галереи – загружать, скачивать, изображения;
3. сортировка изображений, согласно отметкам;
4. просмотр галерей, за которые он создал;
5. наложения водяного знака на фотографию.
6. нанесение отметки об оплате.

Отметка об оплате позволит разграничить доступ к фотографиям для предотвращения скачивания фотографий до оплаты.

В момент входа в систему пользователь типа «заказчик» система должна обеспечить следующие функции:

1. работа с галереей – скачивать галерею

Данное действие не может быть выполнено в том случае, если фотограф нанес отметку об оплате.

2. работа с изображениями галереи – просматривать миниатюры, ставить отметку изображениям, находящимся в галерее;
3. работа с каждым изображением – просматривать, ставить отметку изображению, находящемуся в галерее;
4. сортировка изображений, согласно отметкам.
5. просмотр доступных галерей, за которыми он закреплен как заказчик.

1.3 Формализация функциональных требований

Избежать ошибок при реализации и добиться однозначности при описании информационной системы помогает использование визуального моделирования. Под данным термином подразумевается метод, который применяется при разработке и эволюции программного обеспечения, а также в отдельных видах деятельности процесса разработки, и использует графовые модели, предлагая моделировать систему с разных точек зрения. [13] Модель - это некий объект, отображающий лишь наиболее значимые для данной задачи характеристики системы. Таким образом, проблема становится проста для понимания. В настоящее время при проектировании информационных систем с успехом применяется визуальное моделирование с помощью унифицированного языка моделирования (UML).

Унифицированный язык моделирования (Unified Modeling Language, UML) – это графический язык для визуализации, специфицирования, конструирования и документирования систем, в которых главная роль

принадлежит программному обеспечению. [2] Диаграммы наглядно продемонстрируют структуру и поведение системы.

С помощью унифицированного языка моделирования можно детально описать систему, начиная разработку с концептуальной модели с ее бизнес-функциями и процессами, а также описать особенности реализации системы, такие как классы программного обеспечения системы, схему базы данных. Таким образом, моделирование позволяет решить четыре различные задачи:

1. Визуализировать систему в ее текущем или желательном состоянии.
2. Описать структуру или поведение системы.
3. Получить шаблон, позволяющий сконструировать систему.
4. Документировать принимаемые решения, используя полученные модели.

Как большинство языков моделирования, UML имеет свою нотацию – принятые обозначения. Она обеспечивает семантику языка, является способом унификации обозначений визуального моделирования, обеспечивает всестороннее представление системы, которое сравнительно легко и свободно воспринимается человеком.

Нотация UML содержит три вида строительных блоков: сущности (абстракции, основные элементы модели), связи (соединяющие сущности между собой) и диаграммы (группируют наборы сущностей). Диаграмма является графическим представлением множества элементов.

Моделирование с помощью UML осуществляется поэтапным построением ряда диаграмм, каждая из которых отражает какую-то часть или сторону системы либо ее замысла. Исходя из принципов моделирования, которые утверждают, что «лучшие модели – те, что ближе к реальности», в первую очередь, необходимо построить диаграммы, которые предоставят информационную систему наиболее отчетливую проекцию системы.

1.3.1 Диаграмма вариантов использования

На первом этапе разработки информационной системы (глава 1.2) были сформулированы функциональные требования. В языке UML для формализации функциональных требований применяются диаграммы вариантов использования. Диаграмма вариантов использования – это исходная концептуальная модель системы в процессе ее проектирования. Она демонстрирует показывает набор вариантов использования и действующих лиц, а также их связи. Данная диаграмм важна для организации и моделирования поведения системы (рисунок 1).

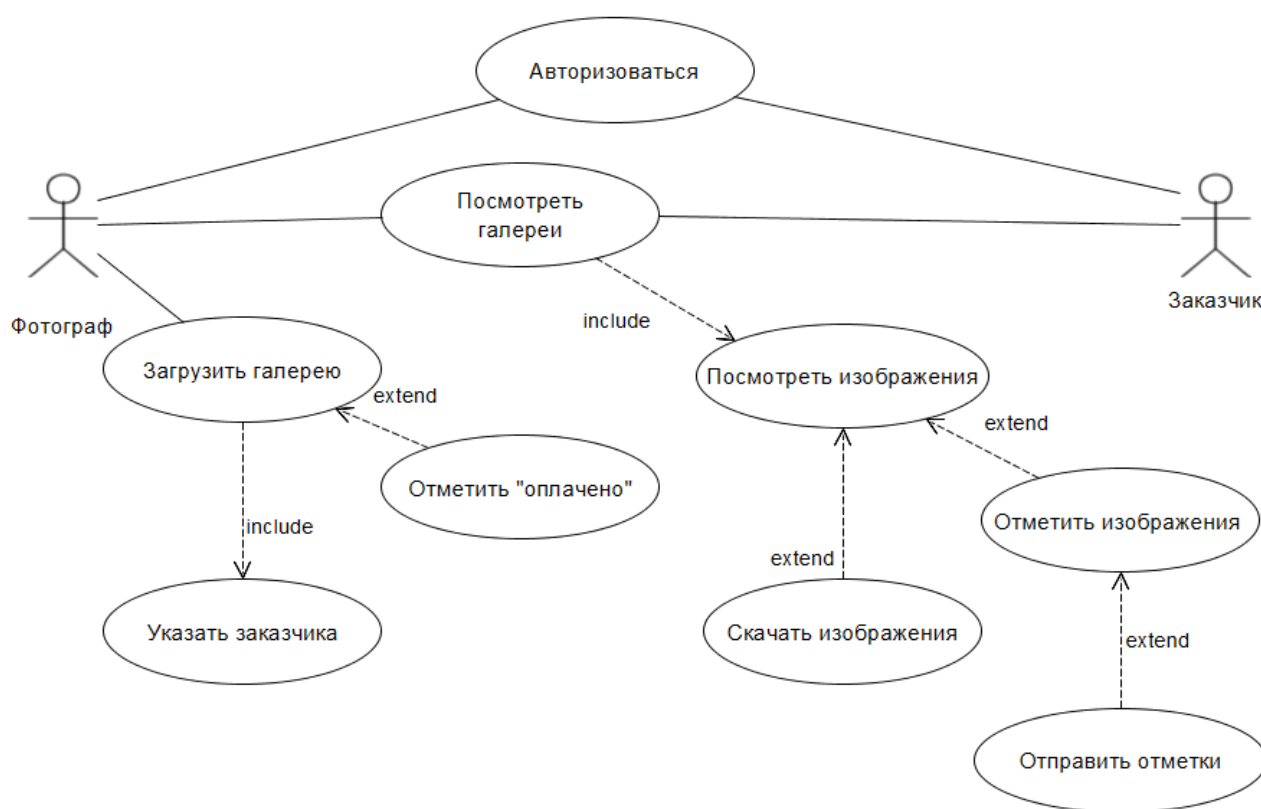


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования системы

Диаграмма вариантов использования системы поддержки процесса отбора фотографий представлены на рисунке 1. Действующие лица представлены в виде

фигурок. Варианты использования изображаются эллипсами. Действующие лица соединяются с вариантами использования (ВИ), с которыми они взаимодействуют, при помощи линий. С данной системой взаимодействуют два типа пользователей: фотографы и заказчики. Каждому из них доступны различные варианты использования системы. Фотограф является инициатором вариантов использования «Авторизоваться», «Посмотреть галереи» и «Загрузить изображения», заказчик – «Авторизоваться» и «Посмотреть галереи». Тип отношений между действующими лицами и вариантами использования, которые они иницируют – отношение ассоциации. Данное отношение указывает на то, что действующие лица и ВИ общаются между собой, обмениваясь сообщениями. Так как фотографу для полного осуществления основного варианта использования «Загрузить галерею» необходимо выполнение и включаемого варианта «Указать заказчика», между ними указано отношение включения (include). Аналогичным отношением связаны варианты использования «Посмотреть галереи» и «Посмотреть изображения.» Для того, чтобы заказчику «Посмотреть галереи», необходимо «Посмотреть изображения». Остальные варианты использования имеют отношения расширения (extend). Это означает, что некоторый ВИ способен существовать отдельно, но при определенных условиях его поведение дополняется поведением другого варианта использования. При выполнении варианта использования «Загрузить галерею», фотограф «Отметить “оплачено”», таким образом, предоставить заказчику возможность загрузки изображений, либо не делать этого. Вариант использования «Посмотреть изображения» может быть расширен до «Скачать изображения» или «Отметить изображения», а «Отметить изображения» - до «Отправить отметки».

1.3.2 Диаграмма деятельности

Ввиду присутствия отношений расширения в диаграмме вариантов использования (рисунок 1), необходимо описать алгоритмические операции, требующие строгого выполнения для получения желаемого результата – выполнения варианта использования. Для наглядности анализа потока событий в конкретном варианте использования задействуется диаграмма деятельности. Диаграмма деятельности – это динамическое представление системы, отображающее структуру процесса или других вычислений как пошаговый поток управления и данных. [23]

Основным элементом диаграммы является деятельность. В данном случае, под деятельностью понимается спецификация исполняемого поведения в виде координированного последовательного и параллельного выполнения подчинённых элементов — вложенных видов деятельности и отдельных действий, соединённых между собой потоками, которые идут от выходов одного узла ко входам другого. Диаграмма деятельности, изображенная на рисунке 2, точно описывает поток событий, обязательный для выполнения варианта использования системы «Отметить изображение». В результате потока событий «присваивание отметки изображению» заказчик отправляет информацию об отмеченных изображениях заказчику. Действующее лицо этого прецедента – заказчик. Расположение состояний деятельности происходит по дорожкам, на которых отображаются только те деятельности, за которые отвечает конкретный объект. В диаграмме деятельности «Присваивание отметки изображению» объекта два – это система и заказчик.

Поток событий начинается, когда система отображает доступную галерею в личном кабинете пользователя. Пользователь нажимает на кнопку «Перейти к фотографиям». Система производит выборку фотографий по идентификационному номеру галереи. Система предоставляет миниатюры фотографий. Далее в потоке событий происходит разделение параллельных

потоков. Заказчик может нажать на фотографию, после чего система предоставит изображение большего размера, либо сразу поставить отметку о выборе возле миниатюры. Таким образом, слияние потоков происходит до состояния «Поставить отметку на миниатюре». Далее заказчик нажатием кнопки «Отправить отметку» побуждает систему отправить информацию об отметке в таблицу фотографий.

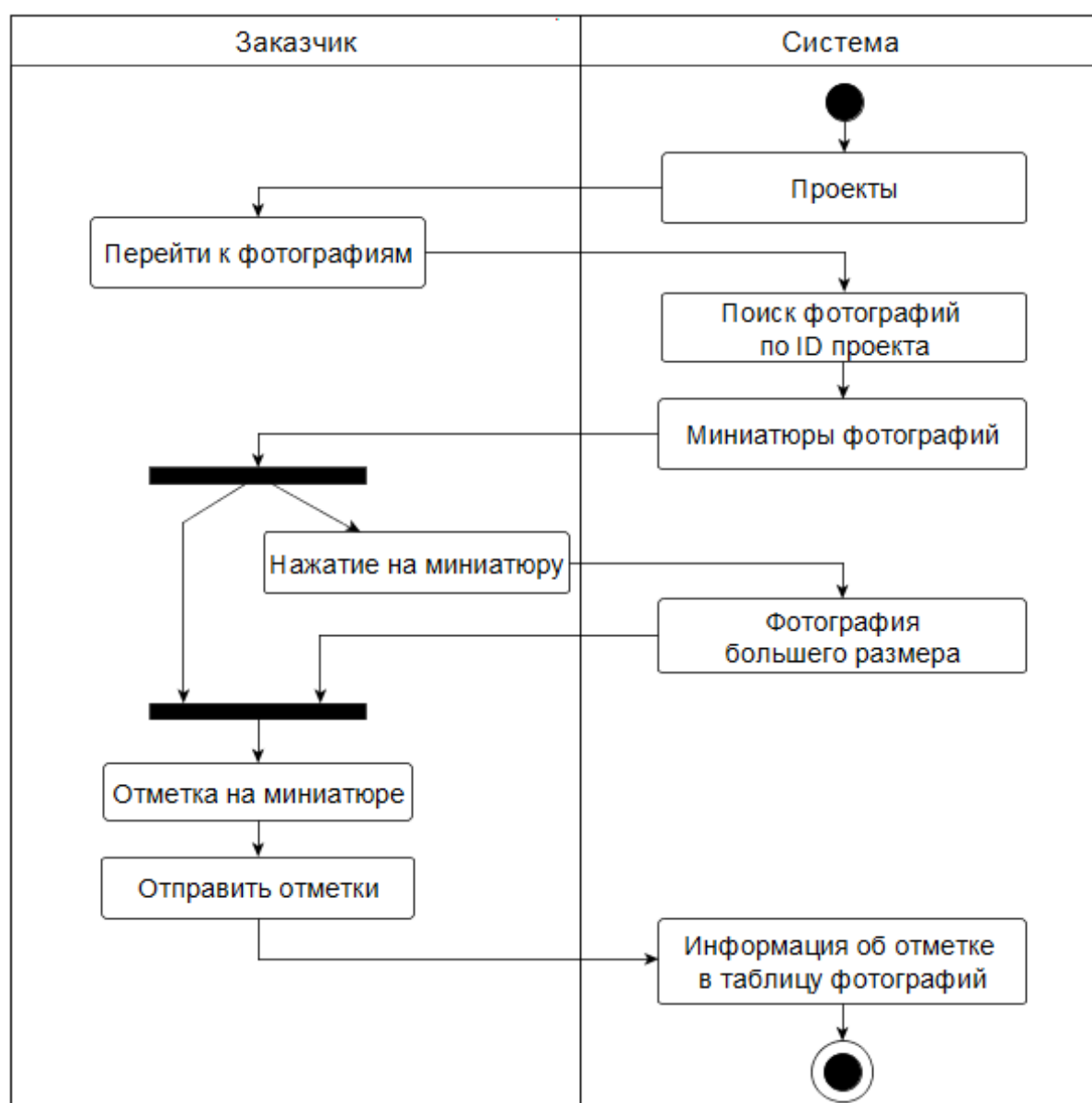


Рисунок 2 – Диаграмма деятельности «Присваивание отметки изображению»

Предусловием является получение уведомления на электронную почту, и авторизация. Постусловием - при успешном окончании прецедента в таблицу фотографий заносится информация об отметке; при неуспешном – база данных остается без изменений. Точки расширения отсутствуют.

Диаграмма деятельности, изображенная на рисунке 3, описывает поток событий «Загрузка изображений». В результате выполнения последовательности состояний система занесет в таблицу фотографий путь к изображению. Объектами являются фотограф и система.

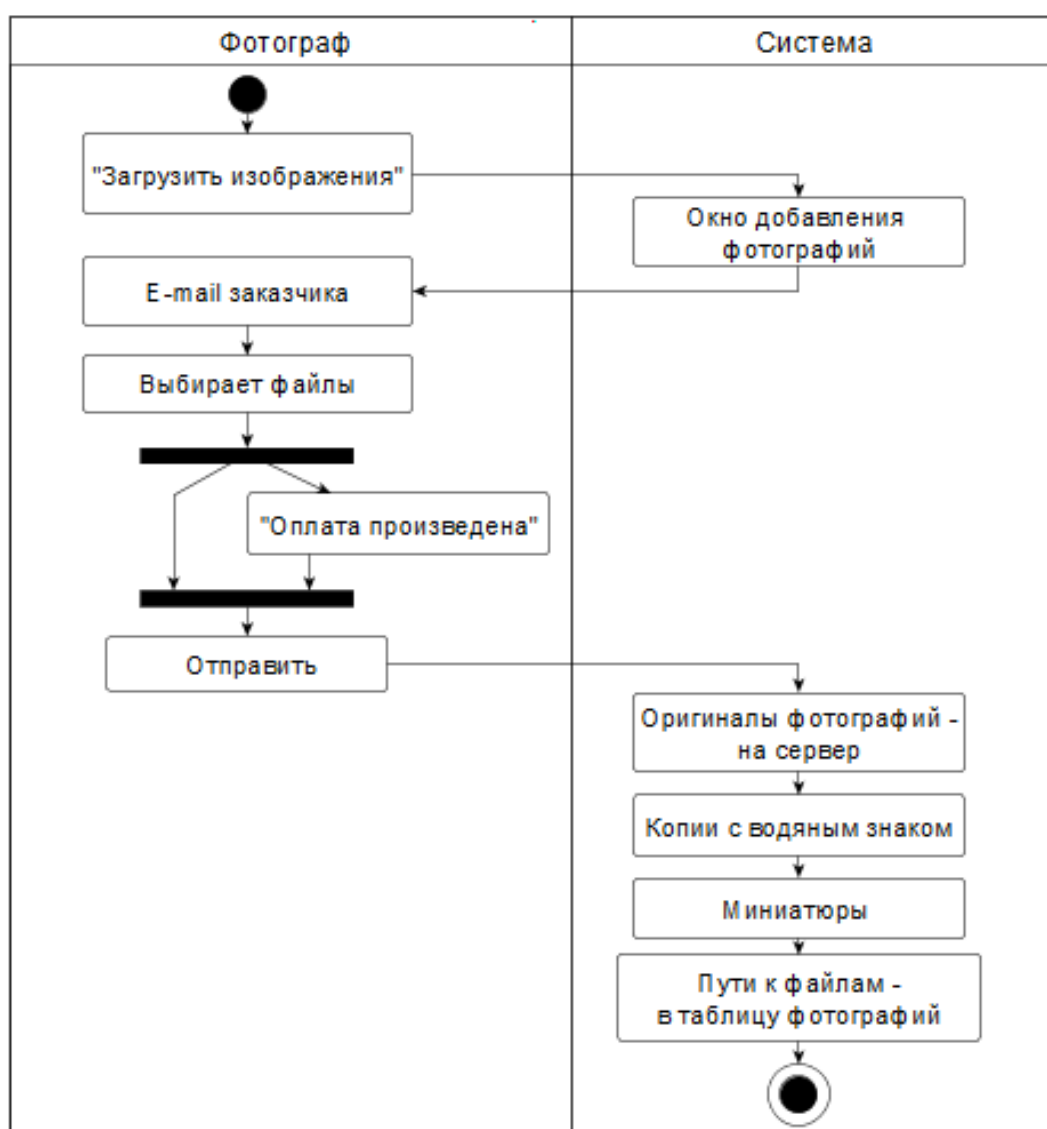


Рисунок 3 – диаграмма деятельности «Загрузка изображений»

В начале фотограф выбирает состояние деятельности «Загрузить изображения». Система отображает окно добавления изображений. После этого, фотограф указывает электронную почту клиента, а также выбирает изображения для охранения. Далее происходит разделение параллельных потоков: фотограф либо ставит отметку «Оплата произведена», либо не делает этого (данная отметка разрешает заказчику скачивание фотографий). После перехода в состояние «Отправить» происходит слияние. Система загружает оригиналы изображений на сервер, создает их копии с водяным знаком и миниатюры. Завершается поток событий, когда система записывает пути к файлам в таблицу изображений. Предусловием является авторизация фотографа в системе. Постусловием - при успешном окончании прецедента в таблицу фотографий заносится путь к изображению; при неуспешном – база данных остается без изменений. Точки расширения отсутствуют.

1.4 Моделирование бизнес-процессов

В системе условных обозначений для моделирования бизнес-процессов BPMN имеется только один тип диаграмм – диаграммы бизнес- процессов, с помощью которых описывают последовательность выполнения операций в бизнес-процессе и некоторые другие его аспекты. [20] Под понятием бизнес-процесс понимается система последовательных, целенаправленных и регламентированных видов деятельности, в которой посредством управляющего воздействия и с помощью ресурсов входы процесса преобразуются в выходы, результаты процесса, представляющие ценность для потребителей. [3] Для построения такой диаграммы используются четыре типа объектов: объекты потока, связи, разделительные дорожки и артефакты. К объектам потока относятся действия, события и шлюзы.

Действия изображаются прямоугольниками с закругленными углами. Они подразделяются на задачи – элементарные действия, не подлежащие декомпозиции, и подпроцессы – составные действия, которые сами могут быть

представлены в виде бизнес-процесса. Подпроцессы могут быть изображены на диаграмме в свернутом или развернутом виде, а также снабжены маркерами, указывающими некоторые характеристики их выполнения. В частности, маркером обозначаются действия, выполняющиеся циклично до тех пор, пока не будет соблюдено заданное условие выхода из цикла.

События BPMN служат для обозначения различных событий, которые могут начать, прервать и закончить ход процесса. События разделяются на начальные, конечные и промежуточные. Промежуточные и большинство начальных событий могут быть снабжены триггерами, которые отражают причину события. Путем уточнения конечных событий можно указать результат бизнес-процесса.

Шлюзы служат для управления разделением и соединением нескольких линий хода процесса. Они бывают единственного, множественного и сложного выбора, а также параллельного исполнения.

Поток операций бизнес-процесса «Отбор фотографий», модель которого представлена (рисунок Б.1), содержит трех участников: фотограф, система и заказчик. Он состоит из пяти последовательных действий. Начинается бизнес-процесс с события «Добавление галереи». Следующий шаг - фотограф загружает фотографии в систему. Маркер с изображением фигуры человека уточняет, что оно пользовательское. По завершению данного действия, заполненные данные заносятся в базу данных системы, после чего система автоматически отправляет уведомление на электронную почту заказчику. Поток сообщений отображается пунктирной стрелкой. Заказчик авторизуется и производит отбор фотографий, отмечая понравившиеся. «Выбор фотографий» является неавтоматизированной задачей, на это указывает маркер в форме руки. Далее заказчик отправляет данные об отметках в базу данных, на что система реагирует отправкой уведомления на электронную почту. Фотограф скачивает архив с фотографиями и происходит заключительное событие «Фотографии получены».

Модель бизнес-процесса «Получение обработанных фотографий» содержит три дорожки для распределения следующих ролей: фотографа, системы и заказчика (рисунок Б.2). Процесс запускается с события «Отобранные фотографии получены». Фотограф обрабатывает фотографии. Маркер указывает на то, что данная задача не является автоматизированной и выполняется вне системы. Следующие задачи – «Предоставить возможность скачивания» и «Загрузить фотографии» - пользовательские. После выполнения последней задачи происходит передача файлов в базу данных. Система автоматически оповещает заказчика о поступлении фотографий электронным письмом. Это событие является промежуточным и не прерывает бизнес-процесс. Далее следует выполнение пользовательских задач заказчика. Он должен «Войти в систему» и «Скачать фотографии». Завершением процесса служит событие «Получение обработанных фотографий».

В моделях бизнес-процессов, описанных в приложении, отсутствуют подпроцессы и шлюзы. Промежуточные события снабжены триггером «сообщение». Используется один артефакт «База данных», указывающая, куда именно поступают загруженные изображения.

Выводы к первой главе

По итогу первой главы были проделаны следующие работы:

Произведен анализ двух систем, работающих непосредственно с фотографиями. Рассмотренные системы, «Adobe Photoshop Lightroom» и «FastStone Image Viewer 6.4» предлагают возможность обмена информацией между фотографом и заказчиком при помощи отправки сообщения на электронную почту. В данном случае, для отбора фотографий заказчику необходимо записывать их названия либо пересылать фотографии обратно. Сделано заключение, что функцию обмена фотографий необходимо

реализовывать непосредственно в системе, а для функции сортировки фотографий не целесообразно использовать критерии цифровой фотографии.

Сформулированы функциональные требования. Выявленные функциональные требования являются широко используемыми в системах, относящихся к различным сферам деятельности. Однако, совокупность данных действий поможет создать систему с новым назначением – согласованием фотографий.

Возможности и поведение системы наглядно отражены диаграмме вариантов использования. Определены действующие лица системы – пользователи. Установлены типы отношений между вариантами использования.

Построена диаграмма деятельности. Определена последовательность действий для успешного исхода процессов «Загрузка фотографий» и «Присваивание отметки изображению».

Рассмотрены бизнес-процессы системы «Отбор фотографий» и «Получение обработанных фотографий». Построены BPMN модели, уточняющие зоны ответственности участников и детализирующие процесс обмена данными между ними. Собраны необходимые данные, для перехода к проектированию системы.

В результате, была выполнена первая задача бакалаврской работы – выявление и анализ требований информационной системы поддержки процесса отбора фотографий.

2 Проектирование информационной системы

2.1 Создание реляционной базы данных

На этапе логического проектирования разрабатывается логическая модель базы данных (БД). База данных – совокупность данных, хранимых в соответствии со схемой данных, манипулирование которыми выполняют в соответствии с правилами средств моделирования данных. [26] Проектирование схемы БД должно решать задачи сокращения дублирования данных и упрощения процедур их обработки и обновления. Созданная логическая модель данных является источником информации для этапа физического проектирования и обеспечивает разработчика физической базы данных средствами поиска компромиссов, необходимых для достижения поставленных целей, что очень важно для эффективного проектирования. Логическая модель данных играет также важную роль на этапе эксплуатации и сопровождения уже готовой системы. При неправильно спроектированной схеме БД может возникнуть изменение данных, которое обусловлено отсутствием средств явного представления типов множественных связей между объектами и неразвитостью средств описания ограничений целостности на уровне модели данных.

MySQL– это реляционная система управления базами данных, данные в ее базах хранятся в виде логически связанных между собой таблиц, доступ к которым осуществляется с помощью языка запросов SQL. SQL – наиболее общий стандартизованный язык доступа к базам данных. Для представления схемы данных, сущностей и их связей в графическом виде существует инструмент для визуального проектирования баз данных, интегрирующий проектирование, моделирование, создание и эксплуатацию БД - MySQL Workbench.

Построение реляционной базы данных начинается с создания сущностей, связей между ними и их свойств (атрибуты). Под сущностью понимается

некоторый объект, выделяемый (идентифицируемый) пользователем в предметной области. Каждая сущность содержит атрибуты – это поименованные характеристики сущности (свойство типа сущности), значимая с точки зрения пользователя. Также, у каждой сущности имеются атрибуты, которые являются ключом. Ключ – минимальный набор атрибутов, по значениям которых можно однозначно найти требуемый экземпляр сущности. Минимальность означает, что исключение из набора любого атрибута не позволяет идентифицировать сущность по оставшимся. Выделяют уникальные ключи (потенциальные ключи) и неуникальные. Значение уникального ключа не может встретиться у двух экземпляров сущности. Оно указывает на один и только один экземпляр. Значение неуникального ключа указывает на множество экземпляров. В последнюю очередь, отражаются характеристики отношений между двумя или более сущностями – связи, отмеченные степенью.

В представленной схеме реляционной базы данных (рисунок 4), выделены следующие таблицы:

1. user (Пользователь);
2. gallery (Галерея);
3. photo (Фотография);
4. thumb (Миниатюра);
5. watermark (Водяной знак).

Рассмотрим таблицу «gallery» более детально. Можно отметить, что она имеет семь атрибутов с определёнными типами. Три атрибута являются ключами («galleryid» – первичный ключ, «id» и «email» – уникальные). Связи сущности «user» и сущности «gallery» имеют степень «один ко многим» по атрибуту «id» (у каждого фотографа может быть доступ к нескольким галереям) и атрибуту «email» (заказчик может иметь доступ к нескольким галереям). Фотограф может создавать множество галерей. В свою очередь сущность «gallery» с сущностью «photo» по атрибуту «photoid» имеет связь той же степени (в галерее содержится множество фотографий). Таким образом, атрибут «galleryid» является

первичным ключом. Атрибут «Description» содержит в себе описание к галерее. Атрибут «state» содержит в себе статус галереи. В момент добавления галереи принимается значение «Загружены», после того, как заказчик производит отбор фотографий, статус меняется на «Отобранные». Атрибут «email» содержит в себе адрес электронной почты заказчика, по данному полю происходит выборка галерей в момент перехода заказчиком на страницу «Мои галереи». Атрибут «pay» содержит в себе отметку об оплате. По умолчанию принимает значение «0». В случае, если фотограф при добавлении галереи поставит отметку об оплате, данный атрибут принимает значение «1». По данному полю определяется возможность скачивания фотографий данной галереи заказчиком. Атрибут «id» принимает идентификационный номер фотографа при добавлении галереи. по данному полю происходит выборка галерей в момент перехода фотографом на страницу «Мои галереи».

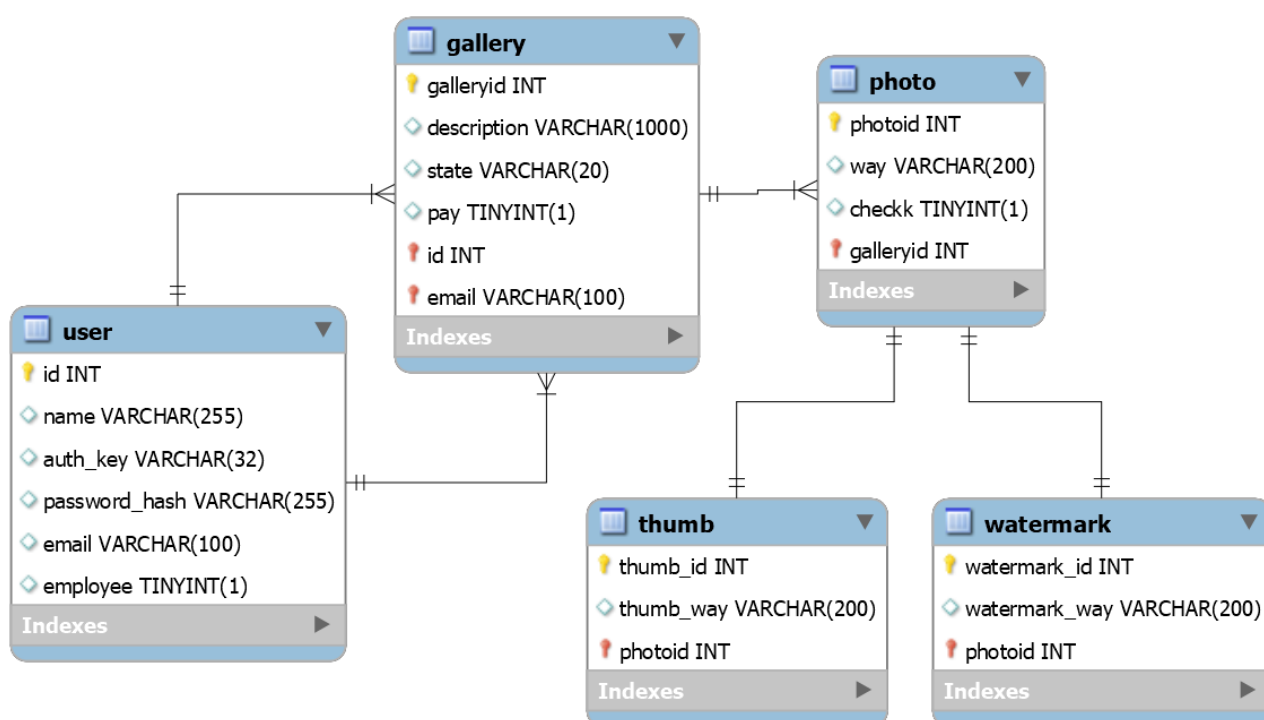


Рисунок 4 – Схема реляционной базы данных системы

Обратим внимание на атрибуты таблицы «user». Атрибут «id» является первичным ключом. Атрибут «name» содержит в себе имя пользователя. Используется в качестве логина для входа на сайт. Атрибут «auth_key» генерируется функцией «generateAuthKey()». Атрибут «password_hash» генерируется функцией в фреймворке. Данный атрибут, как и предыдущий позволяет повысить безопасность системы, так как не требуется передача логина и пароля. Атрибут «email» содержит в себе адрес электронной почты пользователя. Атрибут «employee» позволяет определить кем является пользователь системы – фотографом или заказчиком. По умолчанию принимает значение «0». В случае, если пользователь при регистрации поставит отметку «Я – фотограф», данный атрибут принимает значение «1». По данному полю определяется представление «Мои галереи» и возможность добавления галерей.

Перейдем к рассмотрению таблицы «photo». Атрибут «photoid» является первичным ключом. Атрибут «way» содержит название файла. При необходимости получения доступа к фотографии, система добавляет «uploads/originals» к названию файла, что позволяет получить путь к изображению. Атрибут «checkk» позволяет определить отмечена ли фотография в момент отбора. По умолчанию принимает значение «0». В случае, если заказчик при отборе поставил отметку, данный атрибут принимает значение «1». По данному атрибуту будет определено, поместится ли данная фотография в архив, при скачивании галереи. Атрибут «galleryid» определяет, к какой галерее относится данная фотография. По данному атрибуту происходит выборка фотографий при переходе к отбору фотографий.

В свою очередь, таблица «thumb» содержит следующие атрибуты. Атрибут «thumb_id» является первичным ключом. Атрибут «thumb_way» содержит название файла. При необходимости получения доступа к фотографии, система добавляет «uploads/thumbs» к названию файла, что позволяет получить путь к копии фотографии с наложенным водяным знаком. Атрибут «photoid» указывает на идентификационный номер фотографии, которая была скопирована с

наложенным водяным знаком. Использование водяного знака позволяет запретить заказчикам скачивание фотографий, при просмотре в большом формате. Фотография с наложенным водяным знаком используется при просмотре фотографии в большем размере.

Рассмотрим сущности таблицы «watermark» более детально. Атрибут «watermark_id» является первичным ключом. Атрибут «watermark_way» содержит название файла. При необходимости получения доступа к фотографии, система добавляет «uploads/watermarks» к названию файла, что позволяет получить путь к уменьшенной копии фотографии. Миниатюра фотографии используется при просмотре всех фотографий галереи. Атрибут «photoid» указывает на идентификационный номер фотографии, миниатюра которой хранится в «uploads/watermarks».

2.2 Средства для разработки системы

На представление диаграммы классов системы влияет архитектура выбранного фреймворка, используемого для ее разработки. Фреймворк – это множество конкретных и абстрактных классов, а также определённых способов их взаимоотношений. Большинство фреймворков для веб-программирования в основе своей содержат именно шаблон MVC (Модель-Представление-Контроллер, Model-View-Controller). Под термином «шаблон проектирования» понимается многократно применяемая архитектурная конструкция, предоставляющая решение общей проблемы проектирования в рамках конкретного контекста и описывающая значимость этого решения. Паттерн не является законченным образцом проекта, который может быть прямо преобразован в код. Шаблон проектирования MVC широко распространен в веб-программировании. Он предназначен для разделения данных, пользовательского интерфейса и управляющей логики на три компонента: модель, представление и контроллер (рисунок 5). В архитектуре MVC модель служит для извлечения и

манипуляции данными, представление отвечает за отображение данных, а контроллер обеспечивает взаимодействие между моделью и представлением. Модель, за счёт независимости от визуального представления, может иметь несколько различных представлений для одной «модели». Целью данного разделения является получение возможности изменения отдельных частей кода, не затрагивая другие.

Yii2 – это объектно-ориентированный фреймворк, использующий распространённый язык программирования общего назначения с открытым исходным кодом – PHP. Фреймворк основан на компонентной структуре и реализует шаблон MVC, что позволяет максимально применить концепцию повторного использования кода.

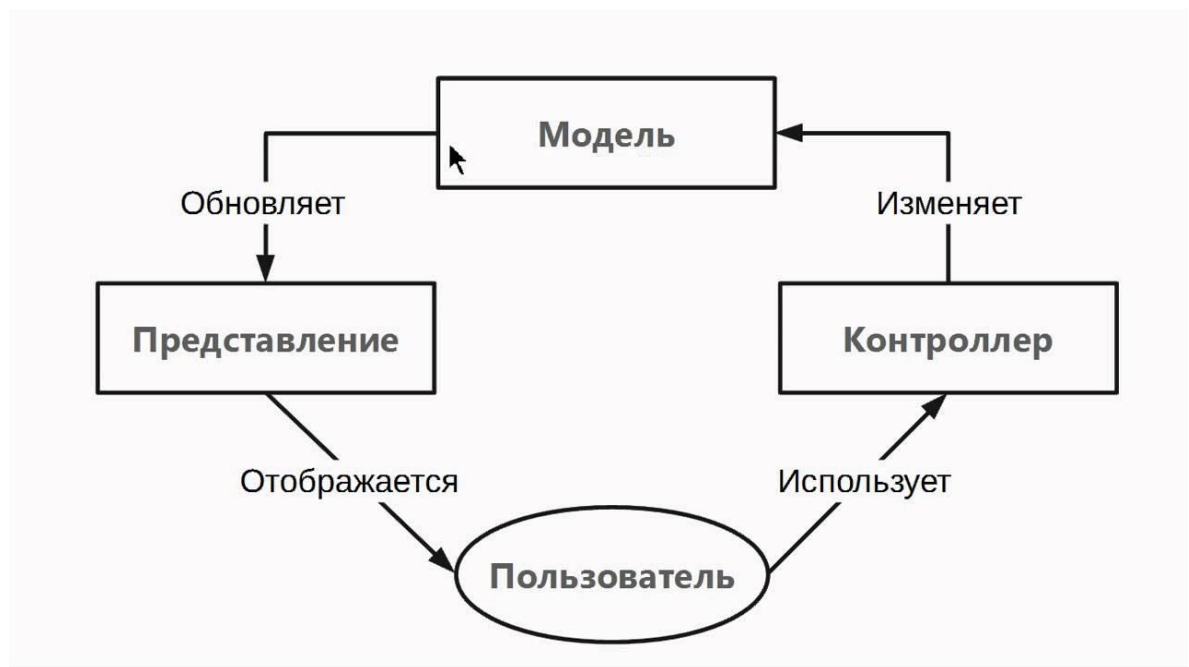


Рисунок 5 – Концепция шаблона проектирования MVC

Неоспоримым преимуществом данного шаблона можно назвать единую концепцию системы. Архитектура системы, разработанной с использованием шаблона MVC, позволяет при возникновении ошибок, например, в отображении данных, анализировать код только одного компонента.

2.3 Построение диаграммы классов

Диаграмма классов (class diagram) определяет набор классов, интерфейсов и коопераций, а также их связи. Класс – это описание набора объектов с одинаковыми атрибутами, операциями, связями и семантикой. Диаграммы классов, включающие активные классы, представляют статическое представление процессов системы.

Диаграмма классов показывает набор классов, атрибутов и операций, а также их связи. [5] Операция (метод) – это реализация метода класса. Класс может иметь любое число операций либо не иметь ни одной. Часто вызов операции объекта изменяет его атрибуты.

В диаграмме классов системы, представленной в (рисунок Б.3), отображены десять классов. Девять из них соединены с классом «SiteController» отношением типа композиция. Данное отношение объявляет зависимость времени существования экземпляров класса контейнера и экземпляров содержащихся классов. Это не единственный тип отношений, использующийся в диаграмме классов системы. Также, классы «user», «photo», «watermark», «thumb» и «gallery» соединены с классом «ActiveRecord» отношением класса наследование.

Рассмотрим класс «AddGalleryForm». Он имеет три атрибута: description (описание), «email» (электронная почта заказчика), «pay» (отметка об оплате). Операция класса – «rules». Данная операция описывает правила добавления галереи – поля, обязательные для заполнения и значения, принимающие эти поля. Класс «AddGalleryForm» имеет связь типа агрегация с классом «SiteController».

Все функции класса «SiteController» представляют собой действия, которые вызываются при переходе пользователя по одноименным ссылкам на сайте. А контроллер создает экземпляры классов, построенных на базе таблиц базы данных. У всех пяти есть функция «attributeLabels()», позволяющая

присвоить конкретному атрибуту таблицы название. Функция «rules()» перечисляет обязательные атрибуты. Данные классы строятся фреймворком на основе базы данных. Создавая экземпляры данных классов, фреймворк позволяет обращаться к одноименным атрибутам, полученным на основе базы данных. Функция «tableName()» возвращает название таблицы базы данных.

«ActiveRecord» обеспечивает доступ и изменение данных, хранящихся в базе данных. Для манипулирования данными, вместо написания SQL-выражений можно вызывать методы данного класса. Экземпляр класса «LoginForm» создается в момент аутентификации пользователя. Атрибут «name» принимает значение логина, а «password» – пароля.

функция upload класса UploadForm загружает файлы в «uploads/originals». Далее вызывается функция «uploadwatermarks», которая создает копию изображения, накладывает водяной знак и сохраняет в папку «uploads/watermarks». После этого, вызывается следующая функция – «uploadthumbs», которая создает уменьшенную копию изображения и сохраняет в папку «uploads/thumbs».

Выводы ко второй главе

В ходе проектирования системы была составлена модель реляционной базы данных. Определены отношения таблиц базы данных. Созданная схема реляционной базы данных станет незаменимым источником информации на этапе реализации системы.

Обозначены средства разработки систем – фреймворк Yii2. Архитектурная конструкция MVC, используемая во фреймворке, во многом определила структуру диаграммы классов.

Построенная диаграмма классов отображает архитектуру системы взаимодействия фотографа с заказчиком. Также, она представляет статическое

описание логики системы. Задача проектирования информационной системы поддержки процесса отбора фотографий выполнена в полной мере.

Глава 3. Реализация информационной системы

Представление может напрямую обращаться к свойствам и методам контроллера или моделей, для получения готовых к выводу данных. Его разделяют на общий шаблон, содержащий разметку, общую для всех страниц и части шаблона, которые используют для отображения данных выводимых из модели или отображения форм ввода данных. Код представления добавления галереи представлен на рисунке 6.

```
<?php
$form = ActiveForm::begin(['options' => ['enctype' => 'multipart/form-data']]); ?>

<?php

if (Yii::$app->session->hasFlash('success')): ?>
    <div class="alert alert-success alert-dismissible" role="alert">
        <button type="button" class="close" data-dismiss="alert" aria-label="Close"><span aria-
        hidden="true">&times;</span></button>
    <?php
        echo Yii::$app->session->getFlash('success'); ?>
    </div>
<?php
endif; ?>

        <?php echo $form->field($model, 'email')->textInput()->label('E-mail клиента:')
    ?>

        <?php echo $form->field($model_upload_img, 'imageFiles[]')-
    >fileInput(['multiple' => true, 'accept' => 'image/*'])->label('Выберите фотографии:') ?>
        <?php echo $form->field($model, 'description')->textarea(['rows' => 2, 'cols' =>
    5])->label('Примечание к проекту:') ?>

        <?php echo $form->field($model, 'pay')->checkbox([], false)->label('Оплата
    произведена') ?>

        <div class="form-group">
            <?php echo Html::submitButton('Отправить', ['class' => 'btn btn-primary']) ?>
        </div>
    <?php
    ActiveForm::end(); ?>
```

Рисунок 6 – Код представления добавления галереи

Для пользователя системы представление добавления галереи изображений отображается в браузере следующим образом (рисунок В.1). Представление содержит HTML-разметку и небольшие вставки PHP-кода для обхода, форматирования и отображения данных. Оно не должно напрямую обращаться к базе данных, работать с данными, полученными из запроса пользователя. Эти задачи должен выполнять контроллер. Контроллер, обрабатывающий запрос на добавление галереи представлен на рисунке 7.

```
Public function actionDownloadfotos($id) //СКАЧИВАНИЕ ФОТОГРАФИЙ
{
    $allfotos = Photo::find()->where(['galleryid' => $id])->all();
    $changestatus = Gallery::find()->where(['galleryid' => $allfotos[0]->galleryid])->one();
    $emp = user::find()->where(['id' => Yii::$app->user->id])->one();
    if ($changestatus->pay || $emp->employee)
    {
        $file = 'uploads/arch/' . $allfotos[0]->galleryid . '.zip';
        if (file_exists($file))
        {
            unlink($file);
        }

        $zip = new ZipArchive();
        $zip->open($file, ZipArchive::CREATE);
        foreach($allfotos as & $value)
        {
            if ($value->checkk)
            {
                $filess = 'uploads/originals/' . $value->way;
                $zip->addFile($filess);
            }
        }

        $zip->close();
        Yii::$app->response->sendFile(Yii::getAlias($file));
    }
    else
    {
        Yii::$app->session->setFlash('error', "Оплата не произведена");
        return $this->redirect(['my_galleries']);
    }
}
```

Рисунок 7 – Функция скачивания архива фотографий

Основная функция контролера — вызывать и координировать действие необходимых ресурсов и объектов, нужных для выполнения действий, задаваемых пользователем. Функция `ActionDownloadfotos`, в первую очередь, проверяет, стоит ли отметка об оплате. Если отметки нет, то она показывает уведомление «Оплата не произведена» и отображает «Мои галереи». Иначе, она переходит в папку «`uploads/arch/`», производит проверку на наличие архива, одноименного с идентификационным номером галереи, если он существует, то происходит удаление архива и запись нового, в обратном случае, система напрямую переходит в папку «`uploads/originals/`» и к следующей проверке. На этот раз функция проверяет наличие отметки изображения как выбранного. Выбранные изображения копируются в архив. Происходит скачивание архива. Для пользователей системы отображение функции скачивания архива фотографий представлено на рисунке (рисунок В.2 и рисунок В.3).

Модель содержит бизнес-логику приложения и включает методы выборки, обработки и предоставления конкретных данных. Модель не должна напрямую взаимодействовать с пользователем. Все переменные, относящиеся к запросу пользователя должны обрабатываться в контроллере. В работе используется типовое решение, позволяющее загрузить изображения на сервер, согласно документации фреймворка «Yii2». Код модели загрузки водяного знака отображена на рисунке 8.

Модель «`Watermark()`» содержит в себе значение «`photoid`», соответствующее исходной фотографии. Также, она имеет путь «`watermark_way`» к изображению с водяным знаком и идентификационный номер изображения водяного знака «`watermark_id`».

```
Public function upload_watermark($photoid, $file)
{
    $watermark = new Watermark();
    $watermark->photoid = $photoid;
    $watermark->watermark_way = $file->baseName . '.' . $file->extension;
```

```
$watermark->save();  
$watermarkImage = 'uploads/wtr.png';  
$image = 'uploads/originals/' . (string)$watermark->watermark_way;  
$newImage = Image::watermark($image, $watermarkImage);  
$newImage->save(Yii::getAlias('uploads/watermarks/'.(string)$watermark->watermark_way));  
return true;  
}
```

Рисунок 8 – Код модели загрузки водяного знака

Модель не должна генерировать код отображения, который может изменяться в зависимости от нужд пользователя. Данный код должен обрабатываться в представлении. На рисунке В.4 отображено представление функции просмотра фотографий.

Выводы к третьей главе

Информационная система была полностью реализована согласно всем моделям и диаграммам, полученным ранее. А именно была организована база данных в соответствии с построенной схемой реляционной базы данных и воссозданы классы, описанные в диаграмме классов. Разработан интерфейс для добавления галереи, просмотра списка галерей и просмотра изображений.

Таким образом, была выполнена третья задача бакалаврской работы - разработка информационной системы поддержки процесса отбора фотографий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ графических редакторов на наличие функции взаимодействия фотографа с заказчиком позволила выявить функциональные требования, необходимые для полноценной работы системы.

. При помощи визуального моделирования были созданы статические и динамические представления системы, такие как:

- диаграмма вариантов использования системы;
- диаграмма деятельности «Отбор фотографий»;
- диаграмма деятельности «Загрузка изображений»;
- модели бизнес-процесса «Отбор фотографий» в BPMN;
- модель бизнес-процесса «Получение обработанных фотографий» в BPMN;
- схема реляционной базы данных системы.
- диаграмма классов системы;

Совокупность построенных диаграмм и моделей, позволила полностью реализовать систему. Таким образом, все поставленные задачи для организации информационной системы взаимодействия фотографа с заказчиком были выполнены, а цель – достигнута.

Разработанная система может быть расширена следующими модулями: модуль размещения заказов работы фотографов, размещения заказов работы ретушеров, перечисления денег, учебных курсов, размещения работ для критики, составления рейтинга фотографов.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВИ – вариант использования;

ИС – информационная система;

БД – база данных;

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авторское право на фотографии: особенности, защита, ответственность / ред. Е. Ю. Пестовская. – Воронеж: Общество с ограниченной ответственностью "АМиСта", 2016. – 100-105 с.
2. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. – Москва: ДМК Пресс, 2006. – 496 с.
3. Варзунов, А. В. Анализ и управление бизнес-процессами: учебное пособие / А. В. Варзунов, Е. К. Торосян, Л. П. Сажнева. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 112 с.
4. Виды форматов хранения графической информации / ред. А. Я. Морозов. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью "Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс", 2017. – 60-63 с.
5. Вигерс, К. Разработка требований к программному обеспечению / Пер. с англ. – Москва: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2004. – 576 с.
6. Деменков, М. Е. Современные методы и средства проектирования информационных систем: учебное пособие. / М. Е. Деменков, Е. А. Деменкова. – Архангельск: САФУ, 2015. – 90 с.
7. Денисов, Д. А. Компьютерные методы анализа видеoinформации: Монография / Д. А. Денисов. – Красноярск: Изд-во Красноярского университета, 1993. – 191 с.
8. Емельянов, С. В. Системы автоматического управления с переменной структурой / С. В. Емельянов. – Москва: Изд-во "Наука", Главная редакция физико-математической литературы, 1967. – 336 с.
9. Информационная система отображения картинной галереи с использованием базы данных и технологии SILVERLIGHT / ред. О. И. Минаев, К. С. Никитина, В. С. Шерстнев. – Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2013. – 170-172.
10. Информационные технологии / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова [и др.]. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с.

11. Инюшкина, О. Г. Проектирование информационных системы (на примере методов структурного системного анализа): учебное пособие / О. Г. Инюшкина. – Екатеринбург: «Форт-Диалог Исеть», 2014. – 240 с.
12. Кашкин, В. Б. Цифровая обработка аэрокосмических изображений: учебное пособие / В. Б. Кашкин, А. И. Сухинин. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – 278 с.
13. Кознов, Д. В. Визуальное моделирование информационных e-сервисов в публичной сфере / Д. В. Кознов. – Санкт-Петербург: Изд-во С.-Петерб ун-та, 2014. – 144 с.
14. Коцюба, И. Ю. Основы проектирования информационных систем: учебное пособие / И. Ю. Коцюба, А. В. Чунаев, А. Н. Шиков. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. – 206 с.
15. Мартынова, А. Д. Проблема соблюдения авторского права на фотографии в современной медийной среде / А. Д. Мартынова // Проблемы науки. – 2017. – №2 (15). – 76–78 с.
16. О возможности классификации изображений с учетом их особенностей и границ применимости / А. Л. Литвинов, Т. В. Зайцева, С. В. Игрунова [и др.] // Информационные системы и технологии. – 2010. – №6 (62). – 36–43 с.
17. Перфильев, Д. А. Методы поиска: учебное пособие / Д. А. Перфильев. – Красноярск: ИПК СФУ, 2010. – 104 с.
18. Радецкая, М. В. Критерии предоставления авторско-правовой охраны фотографическим произведениям / М. В. Радецкая // Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права. – 2017. – №1. – С.35–48.
19. Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем: учебное пособие для СПО / М. В. Рыбальченко. – Москва: Изд-во Юрайт, 2017. – 91 с.
20. Самуйлов, К. Е. Основы формальных методов описания бизнес-процессов: учебное пособие / К. Е. Самуйлов, Н. В. Серебренникова, А. В. Чукарин, Н. В. Яркина. – Москва: РУДН, 2008. – 130 с.
21. Современные тенденции развития рынка фотоуслуг в России / ред. А. В. Цыганова, Е. С. Соколович: CreateSpace, 2017. – 156–158 с.

22. Товб, А. С. Управление проектами: стандарты, методы, опыт / А.С. Товб, Г. Л. Ципес. – Москва: Олимп-Бизнес, 2003. – 240 с.
23. Фаулер, М. UML. Основы, 3-е издание. – Пер. с англ. – Санкт-Петербург: Символ-Плюс, 2004. – 192 с.
24. Фотография как результат работы: порядок приемки и оценка качества / ред. А. А. Бахтимов. – Киров: Вятский государственный университет, 2017. – 4545-4549.
25. Чулдинов, И. Л. Информационные системы и технологии / И. Л. Чулдинов, В. В. Осипова. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 145 с.
26. ГОСТ Р ИСО МЭК ТО 10032-2007 Эталонная модель управления данными. – Введ. 01.09.2008. – Москва: Стандартиформ, 2009. – 45 с.
27. ГОСТ Р 52112-2003 Услуги бытовые. Фотоуслуги. Общие технические условия. – Введ. 23.07.2003. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 11 с.
28. ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. – Введ. 29.12.1990. – Москва: Стандартиформ, 2009. – 16 с.
29. СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 09.01.20014. – Красноярск: СУ СФУ, 2009. – 60 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Интерфейс анализируемых систем

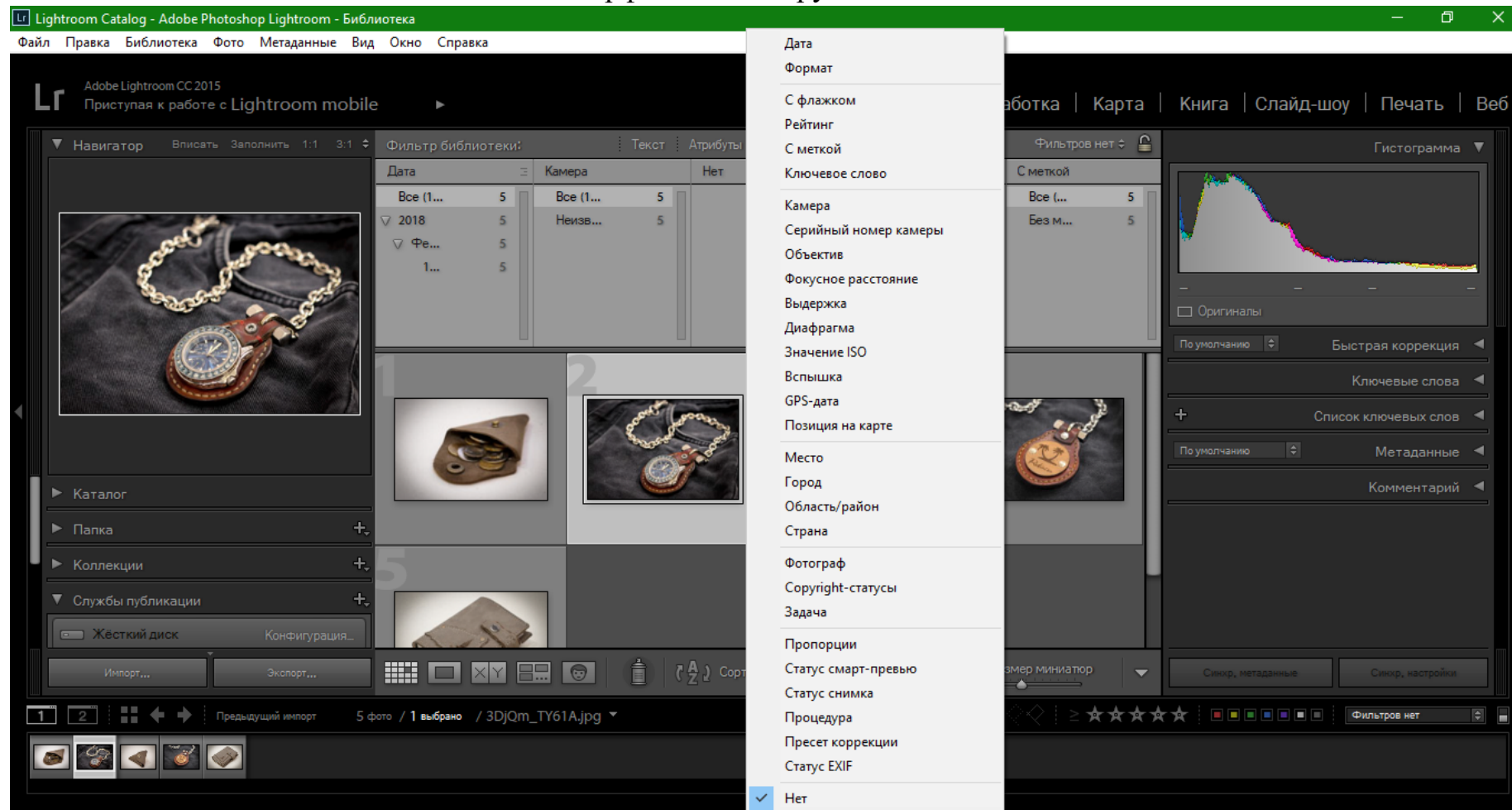


Рисунок А.1 – Окно интерфейса «Adobe Photoshop Lightroom». Демонстрацией списка критериев

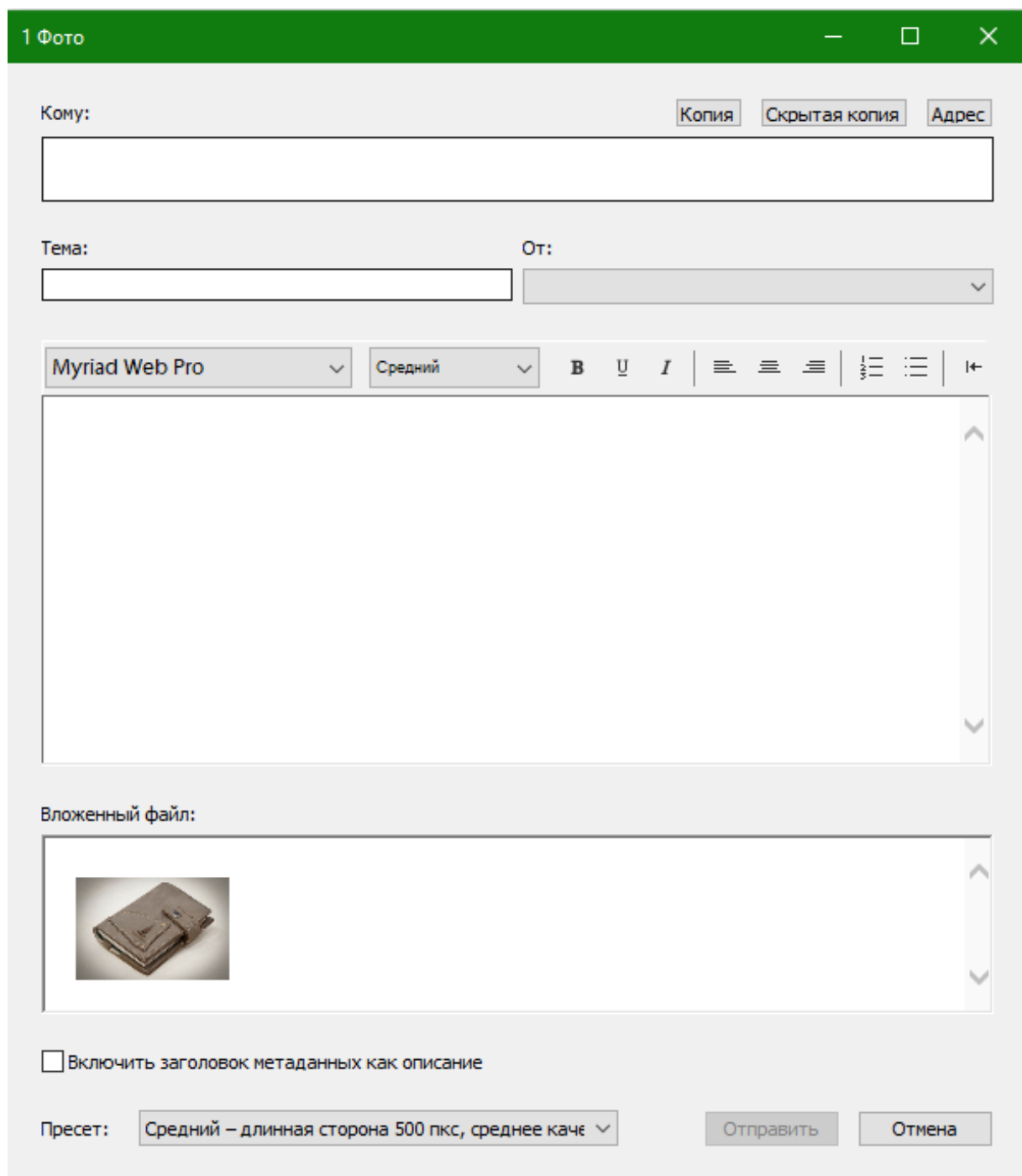


Рисунок А.2 – Форма «Adobe Photoshop Lightroom»
для отправки фотографий по электронной почте

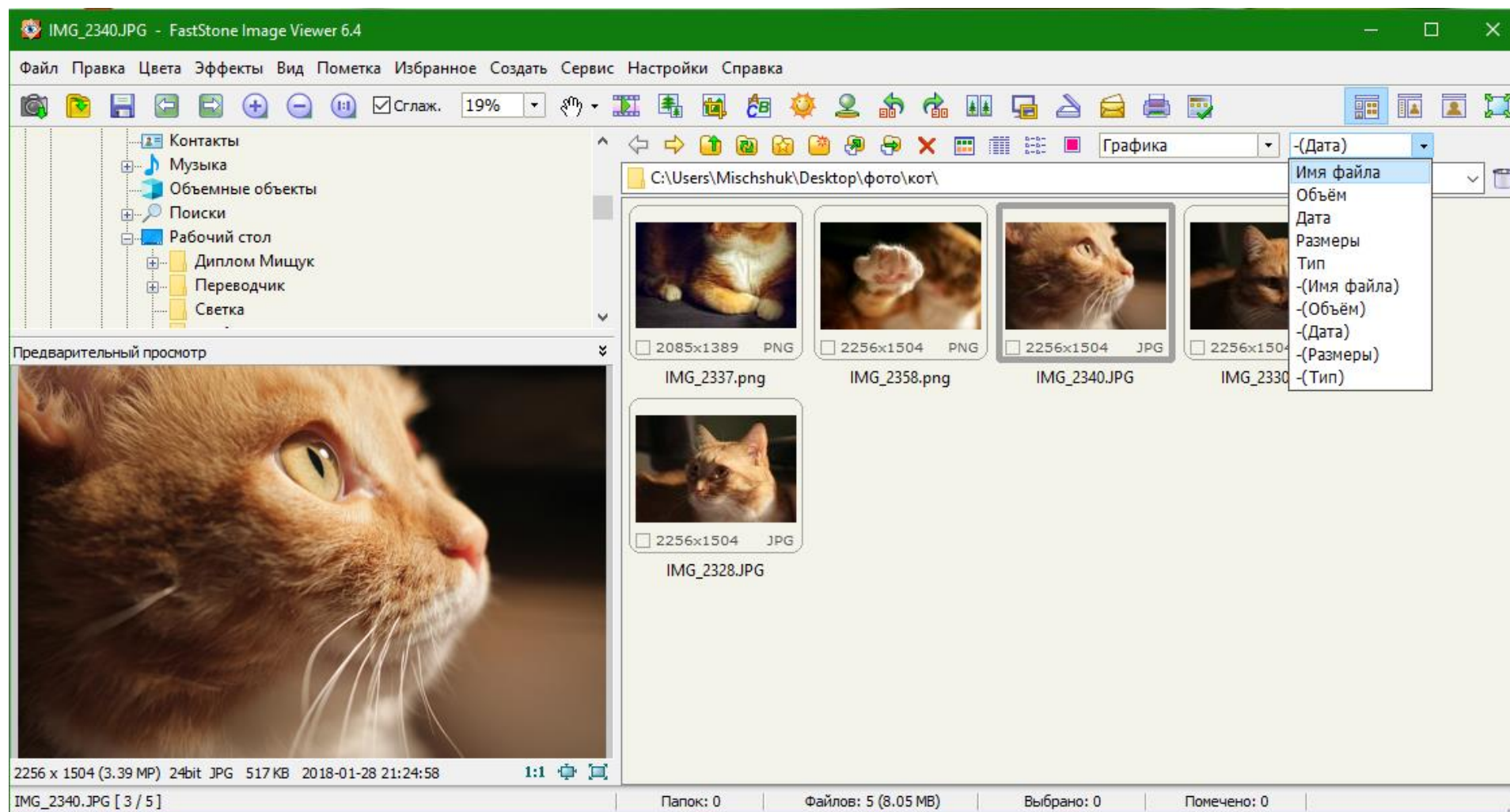


Рисунок А.3 – Интерфейс «FastStone Image Viewer»

Атрибуты файла

Имя файла: IMG_2340.JPG [3 / 5]

Место: C:\Users\Mischshuk\Desktop\фото\кот\

Тип: JPEG Bitmap (JPG) YCbCr

Размер: 517 KB

Дата и время: 2018-01-28 21:24:58

Атрибуты: 2256 x 1504 (3.39 MP) 24bit

При печати: 31.33 x 20.89 дюймы , DPI: 72 x 72 DPI

EXIF

Гистограмма

Комментарий JPEG

Производитель	Canon
Камера	Canon EOS 1100D
Программа	
Дата/время	2018-01-28 21:24:58
Выдержка	1/60 sec
Экспопрограмма	Manual
Экспокоррекция	0 EV
Диафрагма	F 2.8
Макс. диафрагма	F 1
Чувствительность	ISO 400
Вспышка	Flash did not fire [off]
Фокусное расстояние	40 mm
35-мм эквивалент	
Режим замера	Center weighted average
GPS	

Рисунок А.4 – Форма «FastStone Image Viewer», отображающая атрибуты файла

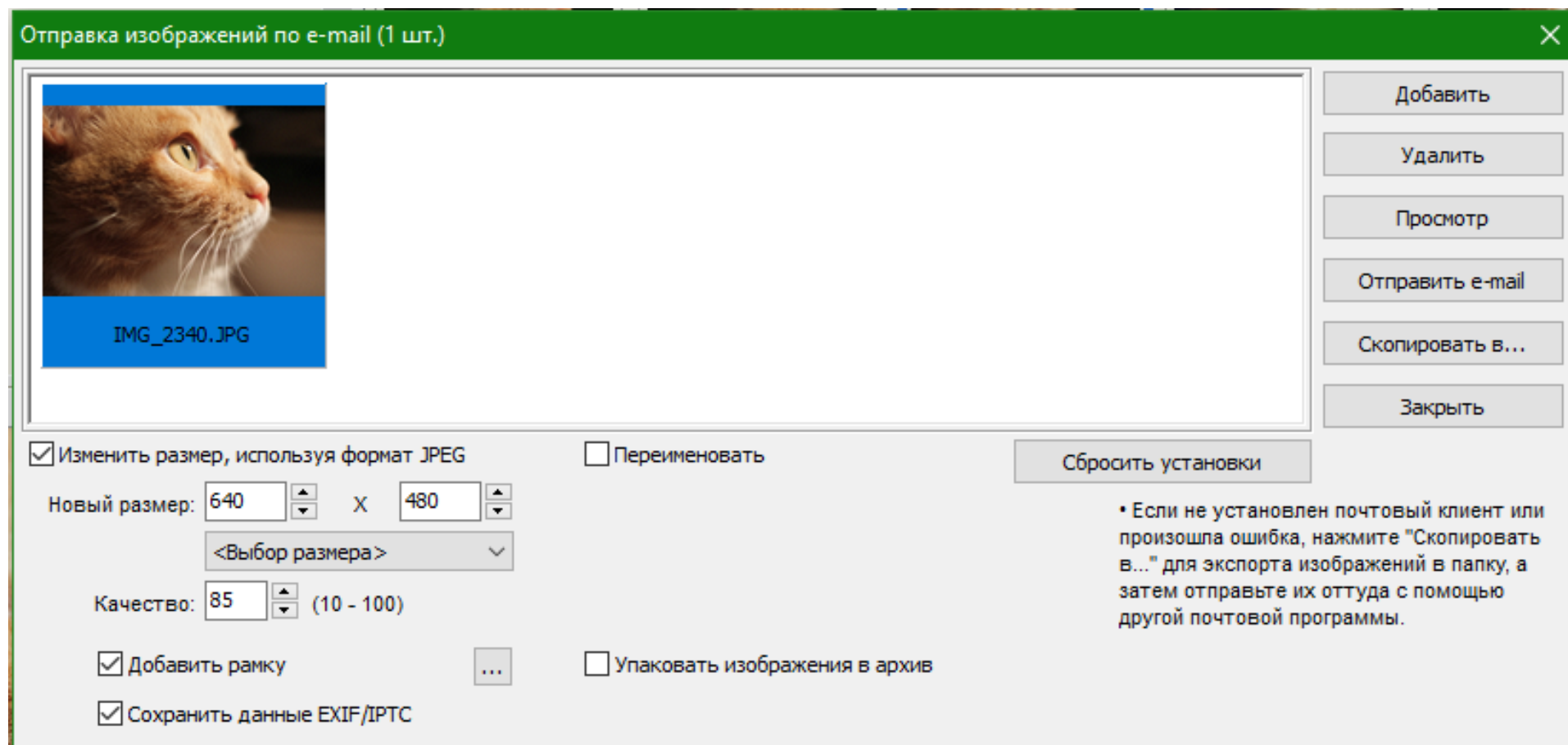


Рисунок А.5 – Форма «FastStone Image Viewer» для отправки объектов по электронной почте

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Модели бизнес-процессов и диаграмма классов

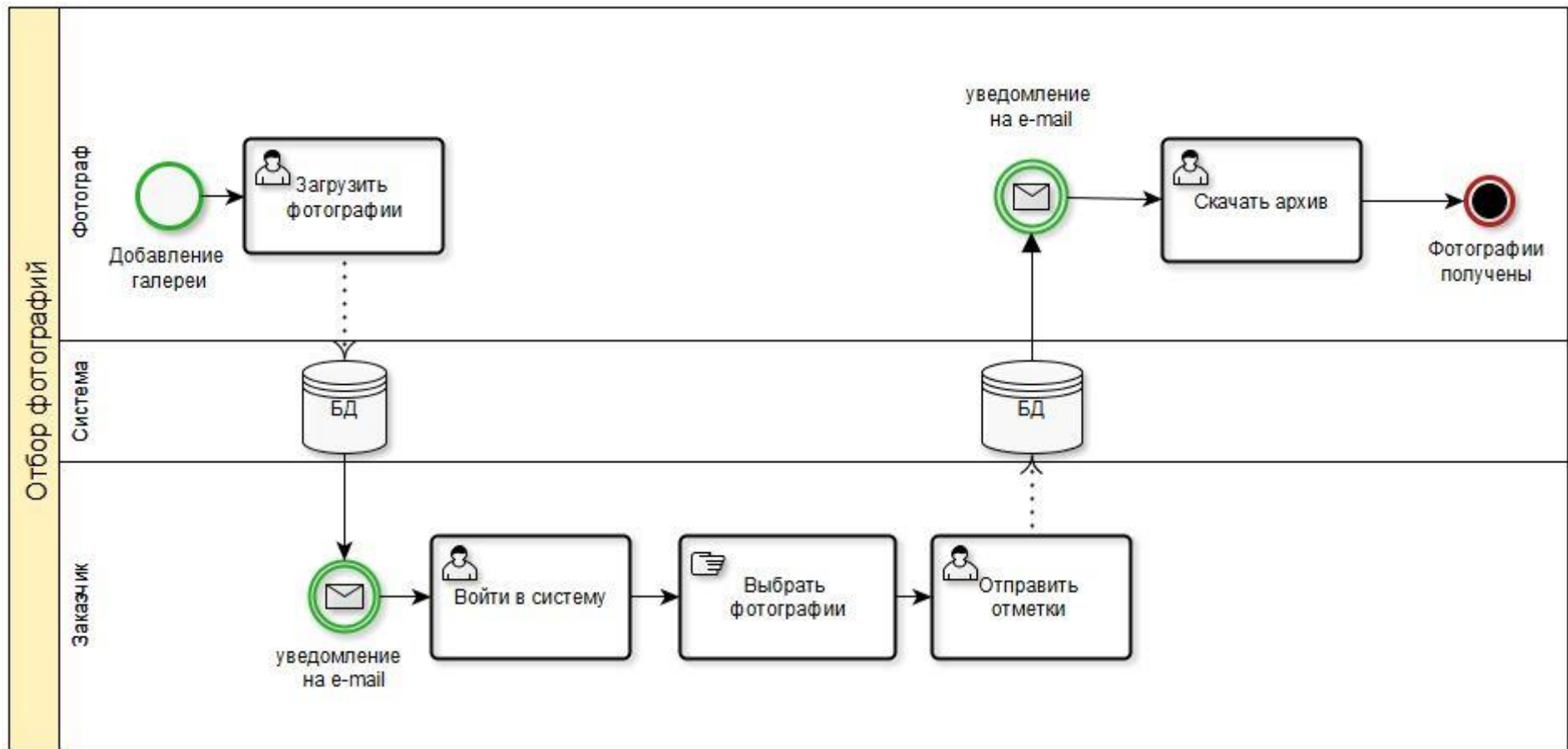


Рисунок Б.1 – Модель бизнес-процесса «Отбор фотографий» в BPMN

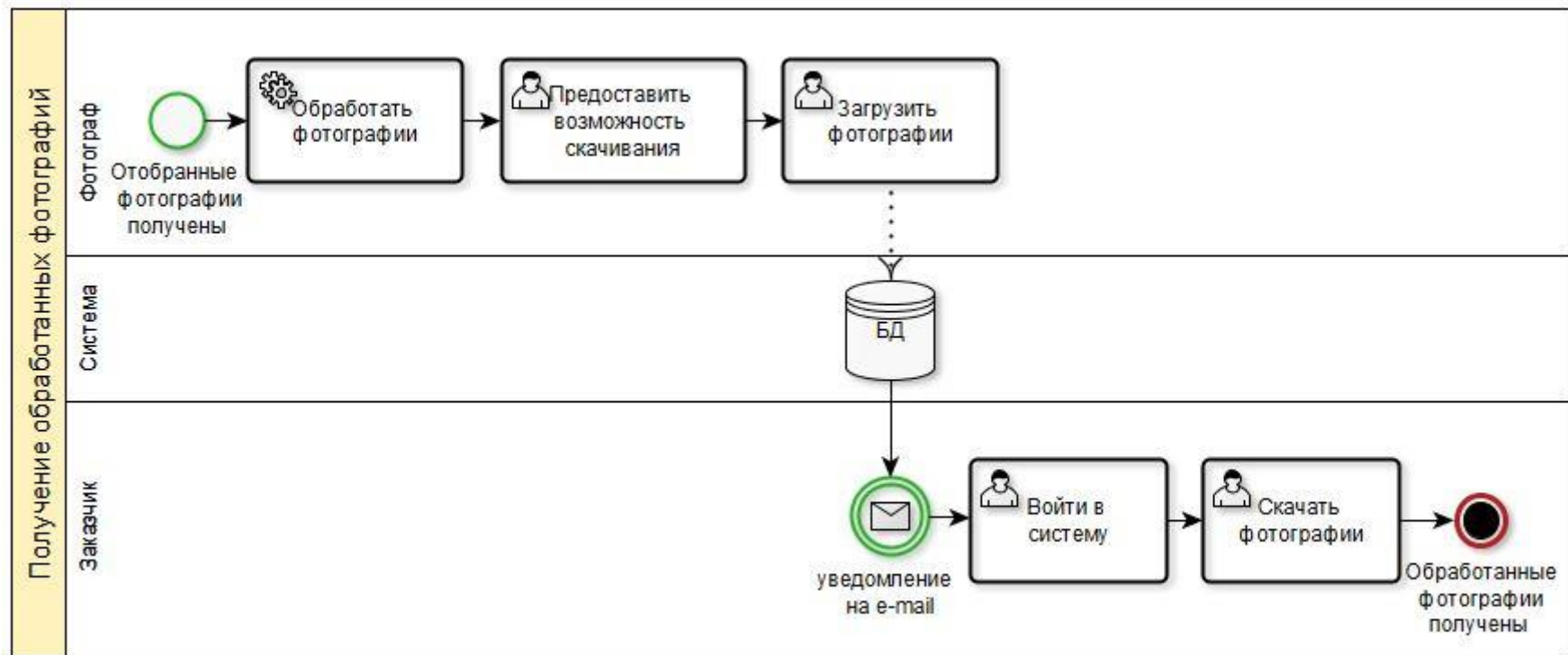


Рисунок Б.2 – Модель бизнес-процесса «Получение обработанных фотографий» в BPMN

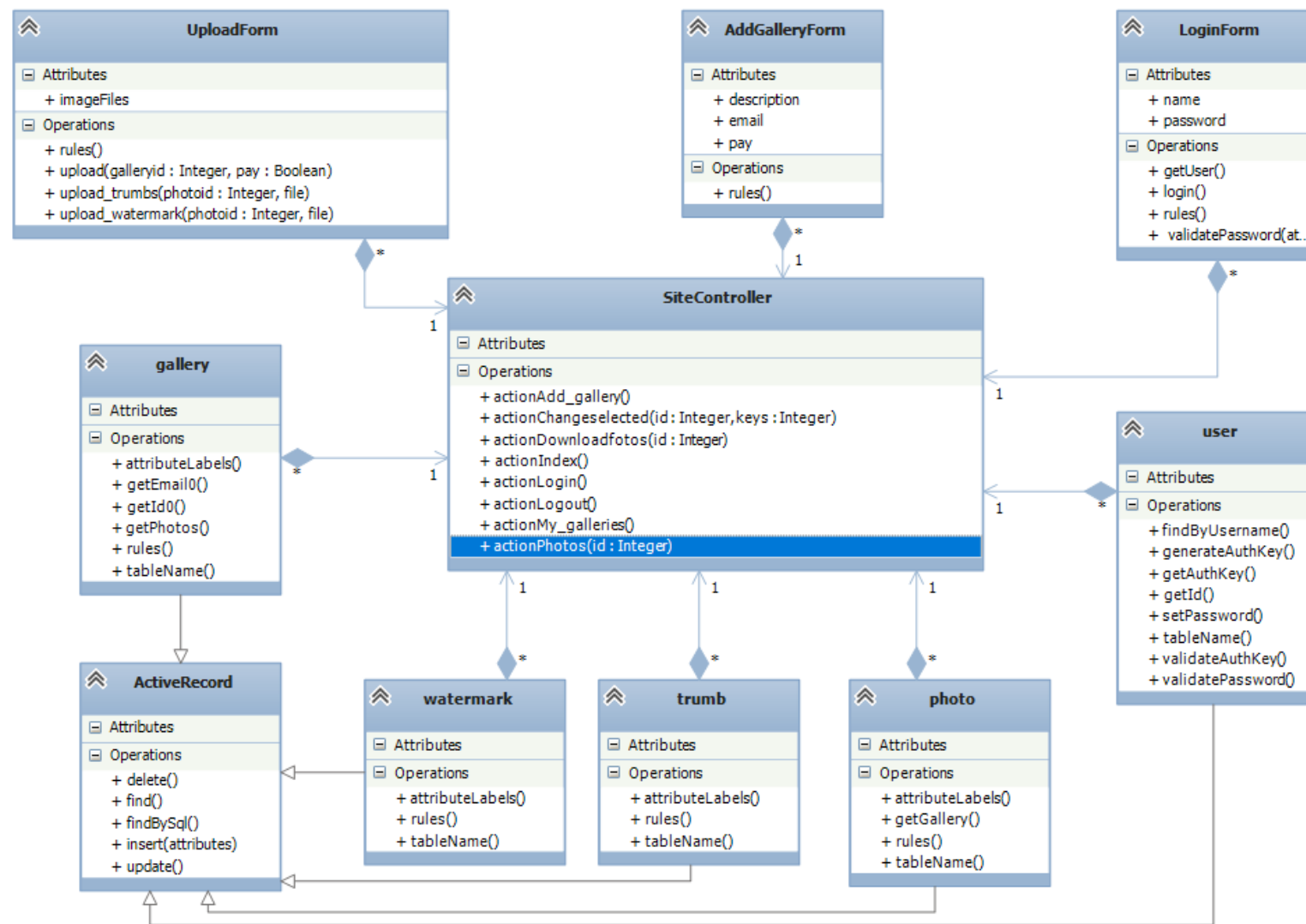


Рисунок Б.3 – Диаграмма классов системы

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Интерфейс реализованной системы

Домашняя страница	Добавление галереи	Мои галереи	Выход (svetlana)
-------------------	--------------------	-------------	------------------

E-mail клиента:

alexander@mail.ru

Выберите фотографии:

Выбрать файлы

Число файлов: 5

Примечание к проекту:

Поездка в Новосибирск - 22.05.2018

Оплата произведена ☐

Отправить

Рисунок В.1 - Окно добавления галереи

Showing 1-5 of 5 items.

Описание	Статус	Загрузка фотографий
Фотосет Ричарда 2018	Отобраны	Скачать все фотографии
20.05.2018 Фотосессия Иннокентия	Загружены	Скачать все фотографии
05.06.2018 Фото на природе	Загружены	Скачать все фотографии
Предметная съемка - заказ от 15.05.2018	Загружены	Скачать все фотографии
Поездка в Новосибирск - 22.05.2018	Загружены	Скачать все фотографии

Рисунок В.2 - Окно просмотра галерей со стороны фотографа

Showing 1-5 of 5 items.

Описание	Статус	Просмотр фотографий	Загрузка фотографий
Фотосет Ричарда 2018	Отобраны	Перейти к выборке	Скачать все фотографии
20.05.2018 Фотосессия Иннокентия	Загружены	Перейти к выборке	Скачать все фотографии
05.06.2018 Фото на природе	Загружены	Перейти к выборке	Скачать все фотографии
Предметная съемка - заказ от 15.05.2018	Загружены	Перейти к выборке	Скачать все фотографии
Поездка в Новосибирск - 22.05.2018	Загружены	Перейти к выборке	Скачать все фотографии

Рисунок В.3 - Окно просмотра галерей со стороны заказчика

Отправить отметки

Фотографии



Выбрать



Рисунок В.4 - Окно просмотра фотографий

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Плакаты презентации

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Кафедра систем искусственного интеллекта

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

09.03.02.05 «Информационные системы и технологии в административном управлении»

Разработка информационной системы поддержки процесса отбора фотографий
для ООО «Сибирская Школа Дизайна», город Красноярск

Руководитель
Выпускник

доцент, канд. техн. наук

К. В. Раевич
С. Н. Мищук

Красноярск 2018

Рисунок Г.1 – Плакат презентации № 1

Проблема: Необходимость согласования фотографий

2

Рисунок Г.2 – Плакат презентации № 2

ЦЕЛЬ:

организация информационной системы взаимодействия фотографа с заказчиком.

ЗАДАЧИ:

1. Выявление и анализ требований информационной системы.
2. Проектирование информационной системы.
3. Разработка информационной системы.

Функциональные требования:

1. идентификация пользователя;
2. создание проекта;
3. загрузка/скачивание галереи;
4. нанесение отметки на изображения;
5. сортировки изображений;
6. нанесение отметки об оплате на галерею;
7. нанесения водяного знака на изображения;
8. оповещение о действиях пользователей.

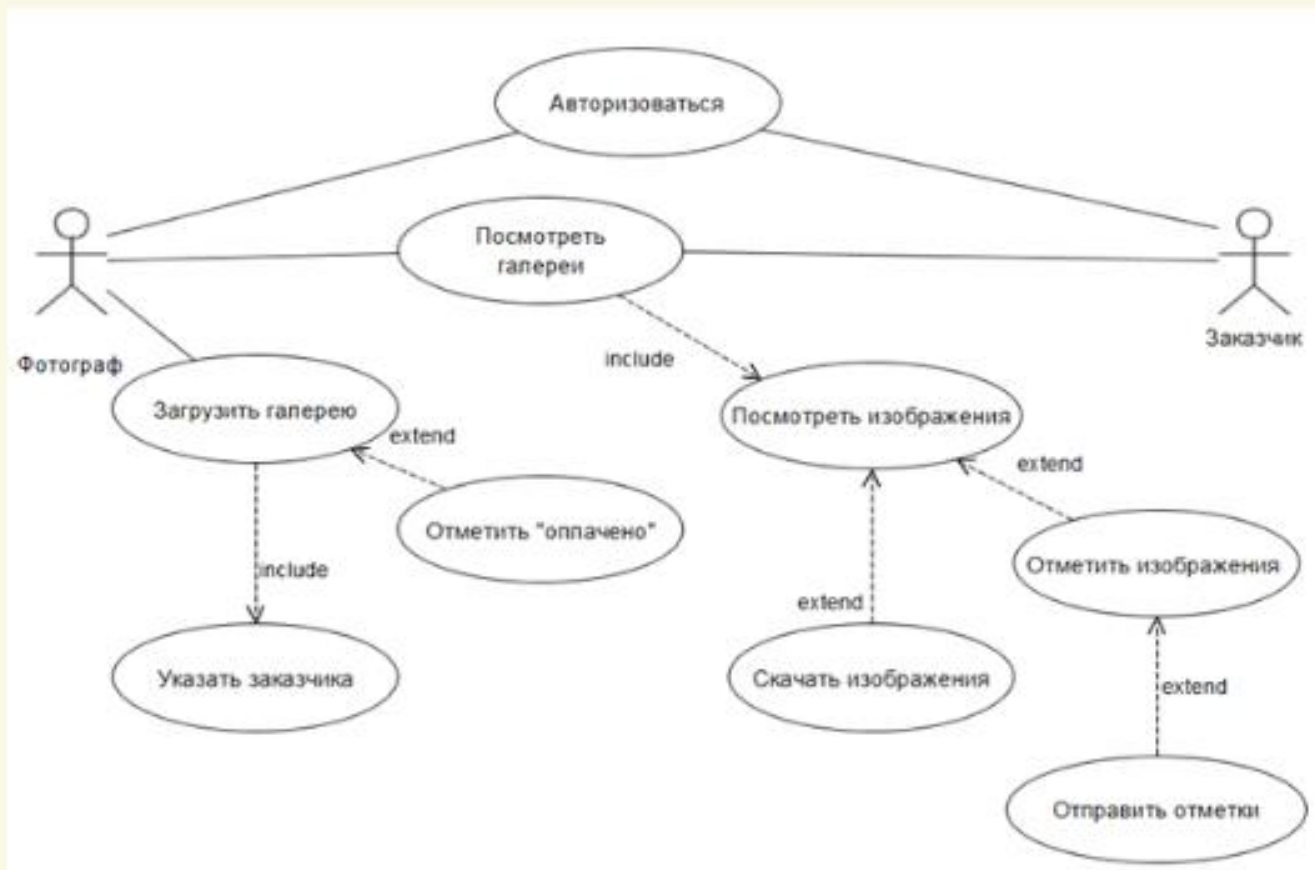


Рисунок 1– Диаграмма вариантов использования системы

5

Рисунок Г.5 – Плакат презентации № 5

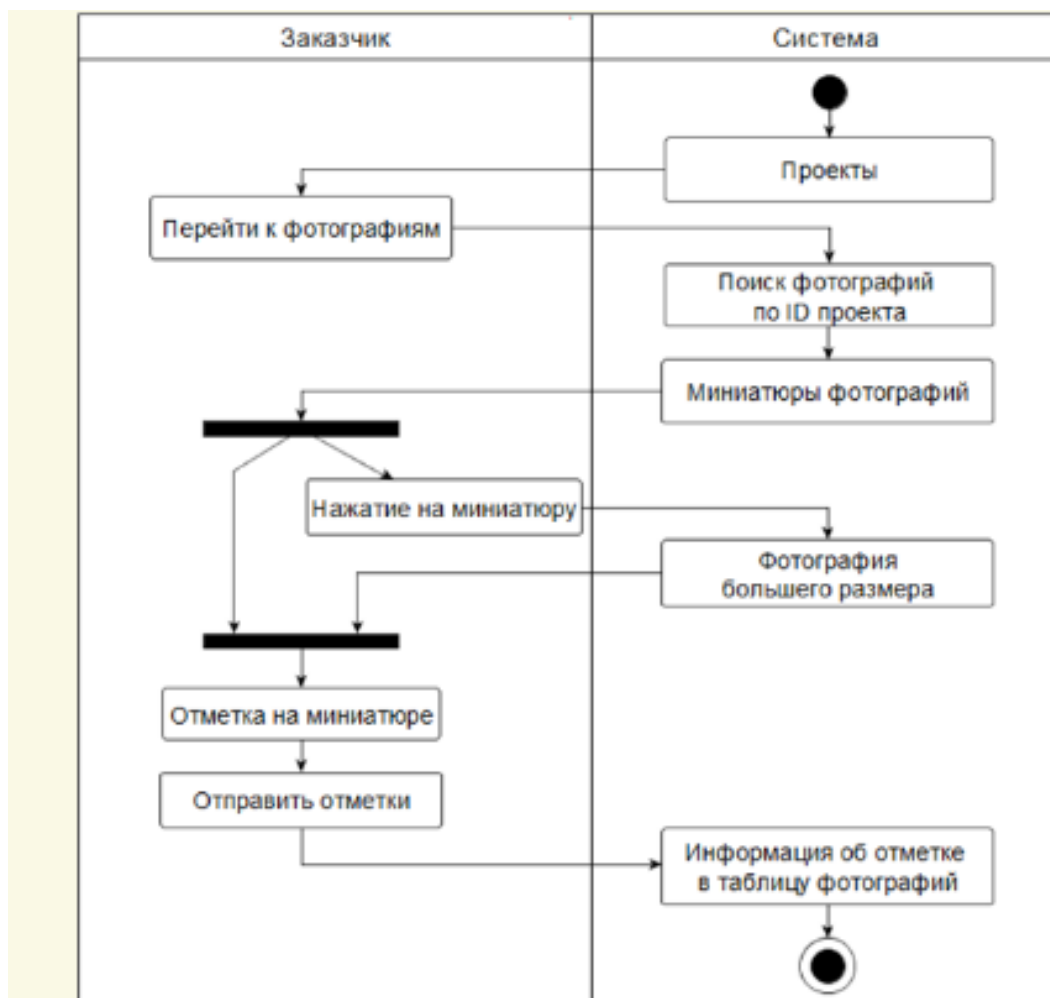
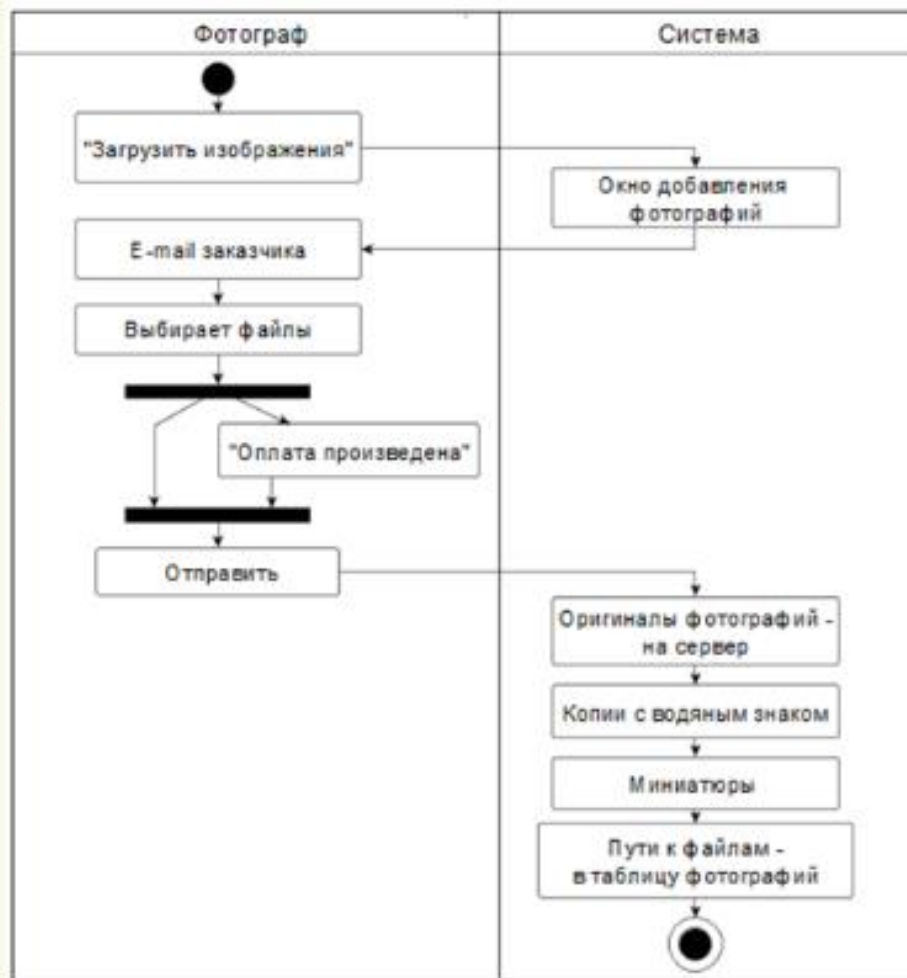


Рисунок 2 –
 Диаграмма деятельности
 «Присваивание отметки
 изображению»

6

Рисунок Г.6 – Плакат презентации № 6

Рисунок 3 –
Диаграмма деятельности
«Загрузка изображений»



7

Рисунок Г.7 – Плакат презентации № 7

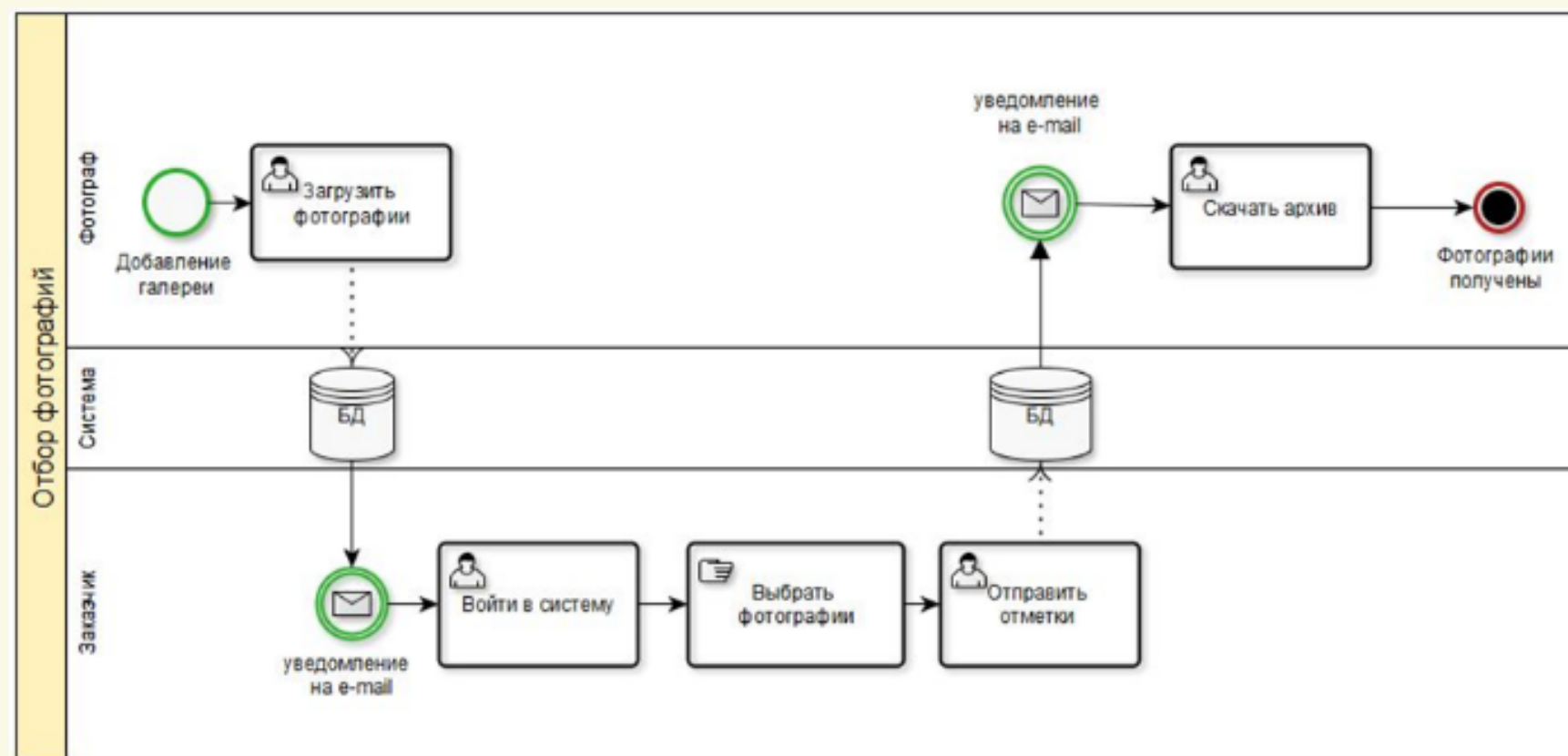


Рисунок 4 – Модель бизнес-процесса «Отбор фотографий» 8

Рисунок Г.8 – Плакат презентации № 8

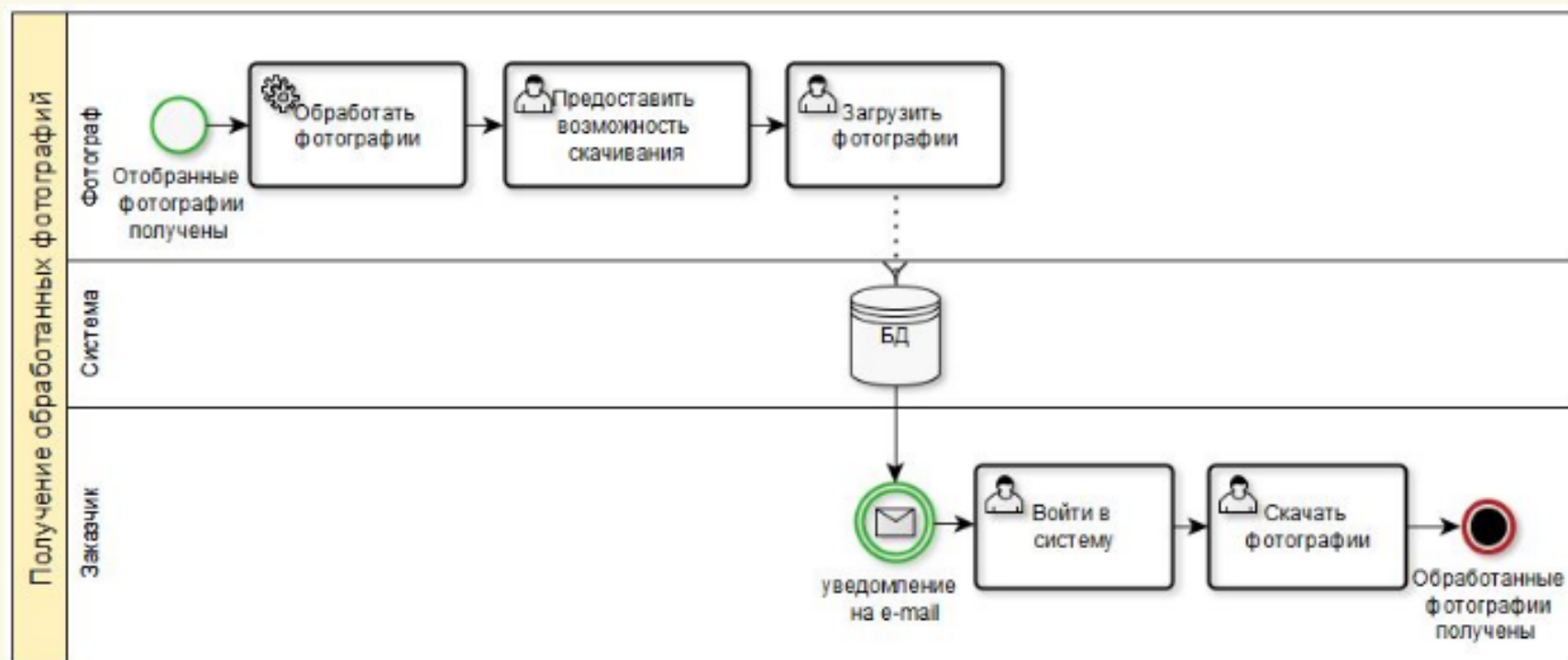


Рисунок 5 – Модель бизнес-процесса
«Получение обработанных фотографий»

9

Рисунок Г.9 – Плакат презентации № 9

Проектирование информационной системы

10

Рисунок Г.10 – Плакат презентации № 10

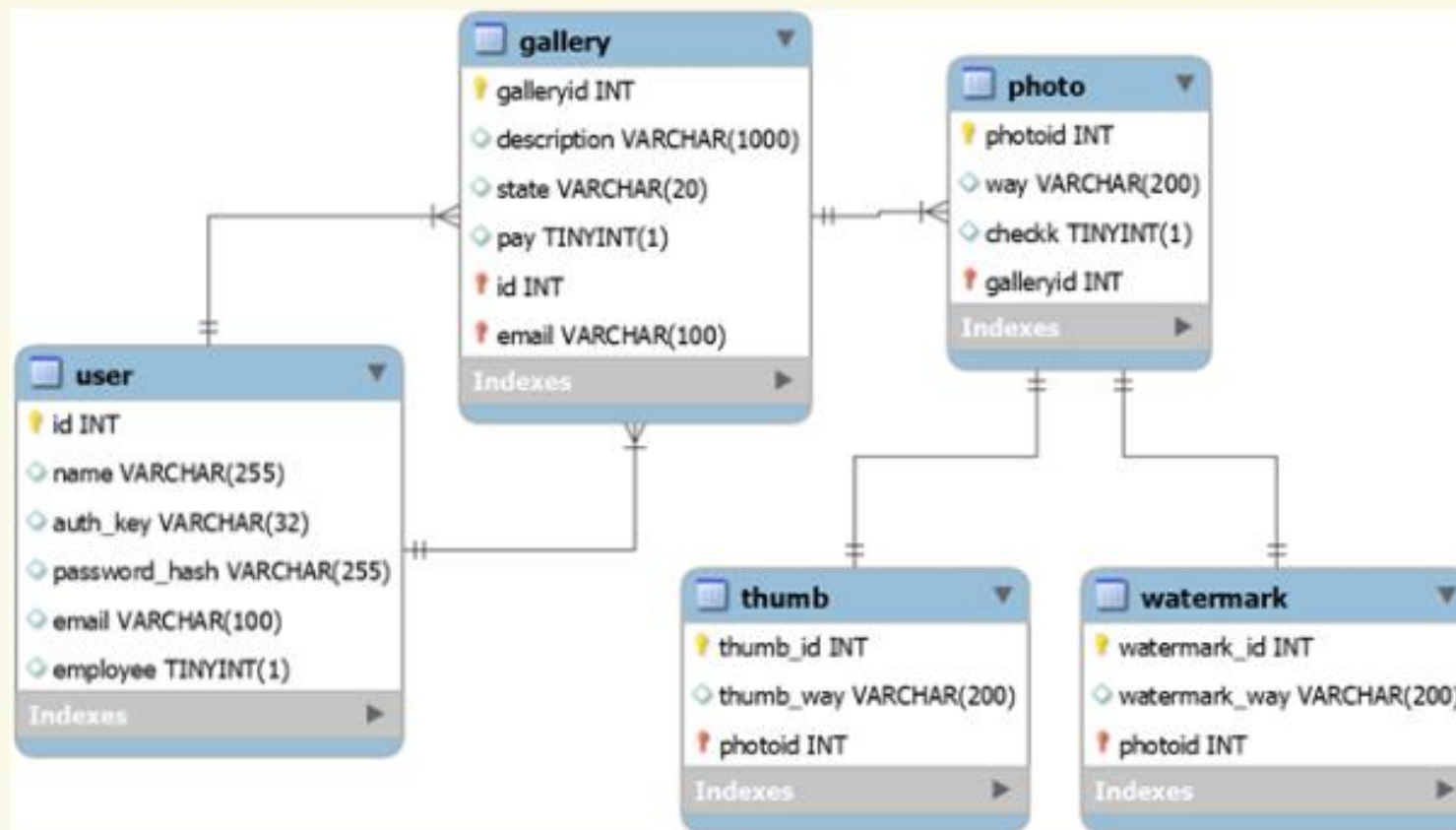


Рисунок 5 – Схема реляционной базы данных системы

11

Рисунок Г.11 – Плакат презентации № 11

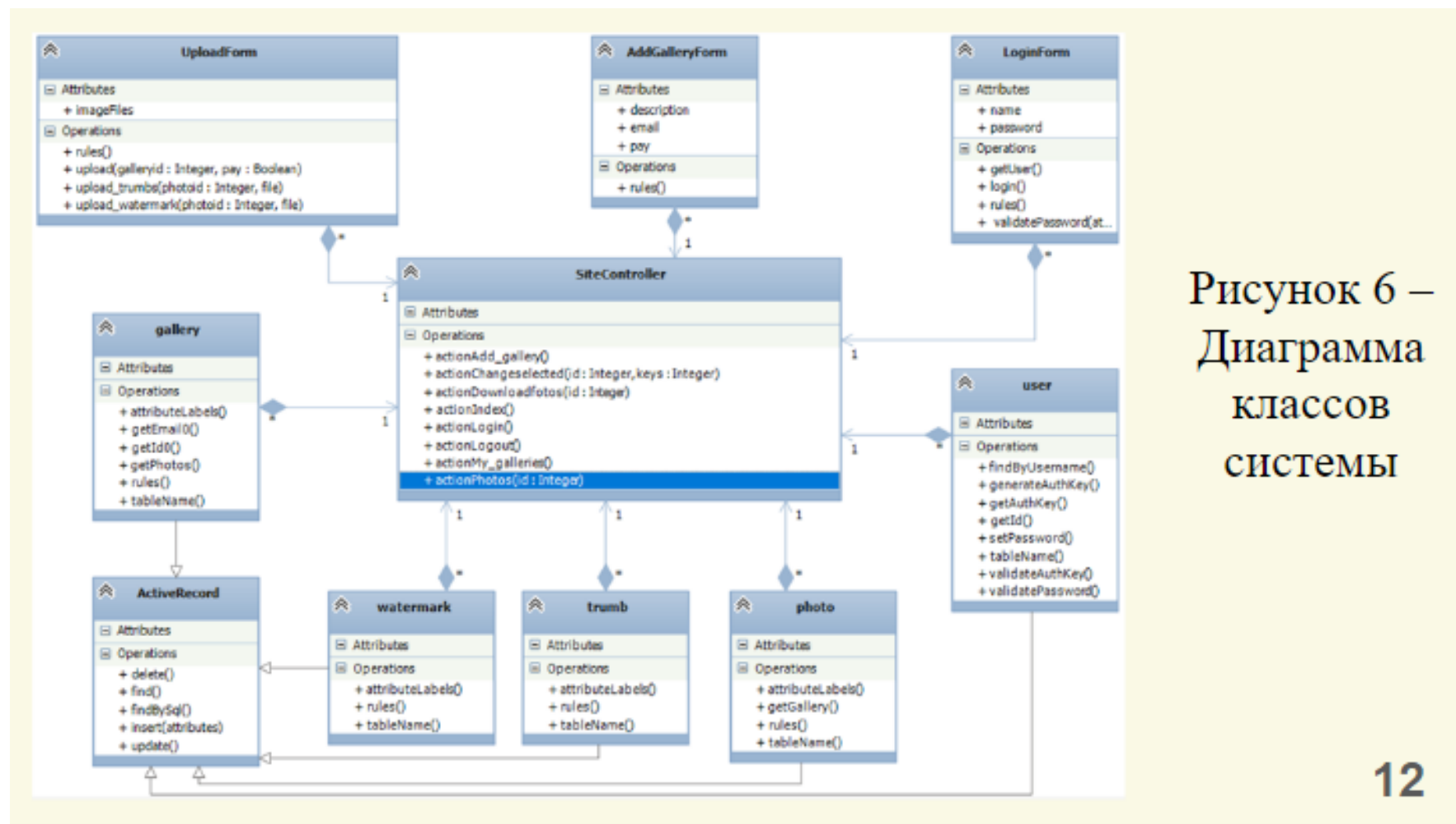


Рисунок Г.12 – Плакат презентации № 12

Реализация информационной системы

13

Рисунок Г.13 – Плакат презентации № 13

Домашняя страница

Добавление галереи

Мои галереи

Выход (svetlana)

Е-mail клиента:

alexander@mail.ru

Выберите фотографии:

Выбрать файлы

Число файлов: 5

Примечание к проекту:

Поездка в Новосибирск - 22.05.2018

Оплата произведена

☐

Отправить

Рисунок 7 – Окно добавления галереи

14

Рисунок Г.14 – Плакат презентации № 14

Домашняя страница

Добавление галереи

Мои галереи

Выход (svetlana)

Showing 1-5 of 5 items.

Описание	Статус	Загрузка фотографий
Фотосет Ричарда 2018	Отобраны	Скачать все фотографии
20.05.2018 Фотосессия Иннокентия	Загружены	Скачать все фотографии
05.06.2018 Фото на природе	Загружены	Скачать все фотографии
Предметная съемка - заказ от 15.05.2018	Загружены	Скачать все фотографии
Поездка в Новосибирск - 22.05.2018	Загружены	Скачать все фотографии

Рисунок 8 – Окно просмотра галерей со стороны фотографа

15

Рисунок Г.15 – Плакат презентации № 15

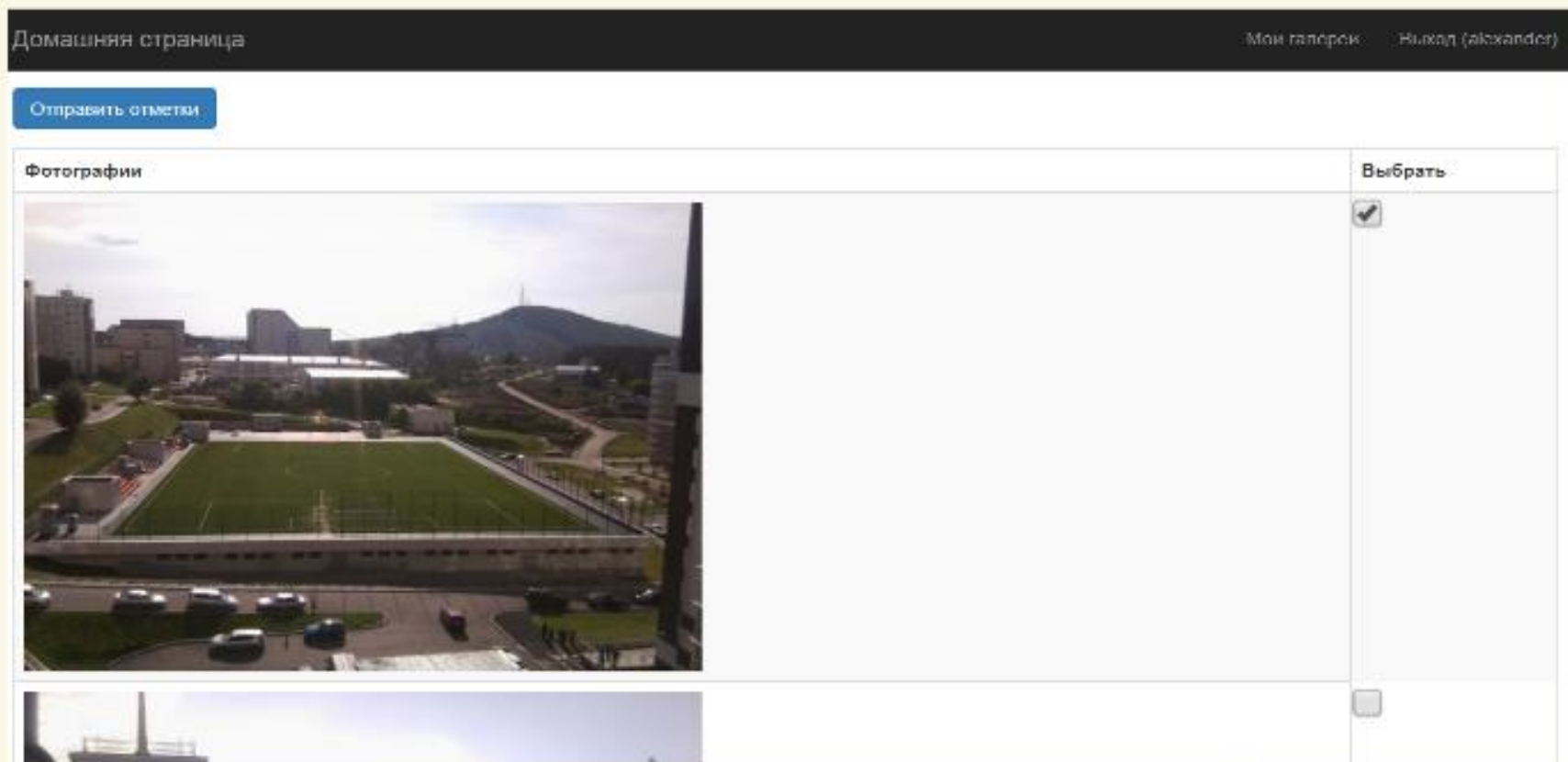


Рисунок 9 - Окно просмотра фотографий

16

Рисунок Г.16 – Плакат презентации № 16

Домашняя страница			Добавление галереи	Мои галереи	Выход (svetlana)
Showing 1-5 of 5 items.					
Описание	Статус	Загрузка фотографий			
Фотосет Ричарда 2018	Отобраны	Скачать все фотографии			
20.05.2018 Фотосессия Иннокентия	Загружены	Скачать все фотографии			
05.06.2018 Фото на природе	Загружены	Скачать все фотографии			
Предметная съемка - заказ от 15.05.2018	Загружены	Скачать все фотографии			
Поездка в Новосибирск - 22.05.2018	Загружены	Скачать все фотографии			

Рисунок 10 – Окно просмотра галерей со стороны заказчика

17

Рисунок Г.17 – Плакат презентации № 17

Заключение

В результате анализа систем, были выявлены функциональные требования. Итогом проектирования системы являются построенные схемы реляционной базы данных и диаграмма классов системы.

Проделанные работы позволили **достигнуть поставленную цель** - организовать информационную систему взаимодействия фотографа с заказчиком.

18

Рисунок Г.18 – Плакат презентации № 18

Планы модернизации системы

Разработанная система поддержки процесса отбора фотографий может быть расширена следующими модулями:

1. Размещения заказов работы фотографов;
2. Размещение заказов работы ретушеров;
3. Перечисления денег;
4. Учебных курсов;
5. Размещения работ для критики;
6. Составления рейтинга фотографов;

19

Рисунок Г.19 – Плакат презентации № 19

